

**T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ANİMASYON DESTEKLİ KAVRAM KARİKATÜRLERİYLE
ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ BİLİMSEL SENARYO ETKİNLİKLERİNİN 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞ, SORGULAYICI ÖĞRENME VE BİLİMSEL
OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Fatih GÜRCAN

**Danışman
Prof. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN**



MANİSA-2021

**Fatih
GÜRCAN**

**ANİMASYON DESTEKLİ KAVRAM KARİKATÜRLERİYLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ
BİLİMSEL SENARYO ETKİNLİKLERİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞ,
SORGULAYICI ÖĞRENME VE BİLİMSEL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

2021

TEZ ONAYI

Fatih GÜRCAN tarafından hazırlanan "Animasyon Destekli Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Bilimsel Senaryo Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş, Sorgulayıcı Öğrenme ve Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Etkisi" adlı tez çalışması 19/08/2021 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak savunulmuş ve **oybirliği** ile başarılı olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Prof. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN
Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Osman Nafiz KAYA
Uşak Üniversitesi

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Merve POLAT
Manisa Celal Bayar Üniversitesi

TAAHHÜTNAME

Bu tezin Manisa Celal Bayar Üniversitesi Demirci Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü'nde, akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Fatih GÜRCAN



İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER	I
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLO DİZİNİ	VIII
TEŞEKKÜR.....	XVI
ÖZET.....	XVII
ABSTRACT.....	XIX
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	6
1.2.1. Alt Problem Cümleleri.....	6
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.4. Varsayımlar	8
1.5. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	8
2. GENEL BİLGİLER	13
2.1. Fen Eğitiminin Amaçları ve Teknoloji Kullanımı.....	13
2.2. Animasyon Kavramı ve Fen Eğitimindeki Yeri.....	19
2.3. Kavram Karikatürleri ve Fen Eğitimindeki Yeri.....	23
2.4. Bilimsel Senaryolar ve Fen Eğitimindeki Yeri	30
2.5. Üstbiliş Kavramı ve Fen Eğitimindeki Yeri.....	35
2.6. Sorgulayıcı Öğrenme Kavramı ve Fen Eğitimindeki Önemi	43
2.7. Bilimsel Okuryazarlık Kavramı ve Fen Eğitimindeki Önemi.....	47
2.8. Animasyon ile İlgili Çalışmalar	51
2.9. Kavram Karikatürleri ile İlgili Çalışmalar	57
2.10. Bilimsel Senaryolar ile İlgili Çalışmalar	63
2.11. Üstbiliş İle İlgili Çalışmalar	71
2.12. Sorgulayıcı Öğrenme ile İlgili Çalışmalar.....	79
2.13. Bilimsel Okuryazarlık ile İlgili Çalışmalar	86
3. MATERYAL VE YÖNTEMLER.....	96
3.1. Materyal.....	96
3.2. Yöntem	96
3.2.1. Araştırma deseni	96
3.2.2. Çalışma Grubu	99
3.2.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri	102
3.2.4. Araştırmanın Uygulanması Süreci.....	102
3.2.4.1. Etkinliklerin Geliştirilmesi.....	103
3.2.4.2. Uygulamaların Süreci ve Dersin İşlenişi.....	104
3.2.5. Veri Toplama Araçları	107
3.2.5.1. Nicel Veri Toplama Araçları.....	108
3.2.5.1.1. Biliş Üstü Ölçeği	108
3.2.5.1.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği	109
3.2.5.1.3. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği.....	110
3.2.5.2. Nitel Veri Toplama Araçları	111
3.2.5.2.1. Öğrenci Fen Günlükleri.....	111

3.2.5.2.2. Görüş Formu ve Yarı Yapılandırılmış Mülakatlar	112
3.2.6. Verilerin Analizi	113
3.2.6.1. Nicel Verilerin Analizi	113
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	120
4.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular ve Tartışma	120
4.1.1. Üstbiliş Becerilerine İlişkin Bulgular ve Tartışma	120
4.1.1.1. Üstbiliş Becerilerine İlişkin Bulgular.....	120
4.1.1.1.1. Üstbiliş Becerilerine Yönelik Betimsel İstatistik Bulguları	120
4.1.1.1.2. Üstbiliş Ölçeği Maddelerine Yönelik Ortalama ve Yüzde Değer Bulguları	122
4.1.1.1.3. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Üstbiliş Becerileri Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik Faktör Bazında Betimsel İstatistik Bulguları	135
4.1.1.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Üstbiliş Becerileri Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular	140
4.1.1.1.5. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Üstbiliş Becerileri Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	141
4.1.1.1.6. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Üstbiliş Becerileri Ön Testten Son Testte Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular	142
4.1.1.1.7. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Üstbiliş Becerileri Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular	143
4.1.1.1.8. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Üstbiliş Becerileri Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular.....	153
4.1.1.1.9. Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Üstbiliş Becerileri Ön testten Son Testte Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular .	163
4.1.1.2. Üstbiliş Becerileri Bulgularına İlişkin Tartışma	172
4.1.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına İlişkin Bulgular ve Tartışma.	183
4.1.2.1. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına İlişkin Bulgular.....	183
4.1.2.1.1. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına Yönelik Betimsel İstatistik Bulguları	184
4.1.2.1.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Maddelerine Yönelik Ortalama ve Yüzde Değer Bulguları	185
4.1.2.1.3. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik Betimsel İstatistik Bulguları	190
4.1.2.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular	193
4.1.2.1.5. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular.....	194
4.1.2.1.6. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Ön Testten Son Testte Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular	195
4.1.2.1.7. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algıları Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular	196
4.1.2.1.8. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algıları Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular	200

4.1.2.1.9. Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Ön Testten Son Teste Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular	204
4.1.2.2. Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Bulgularına İlişkin Tartışma...	208
4.1.3. Bilimsel Okuryazarlık Düzeyine İlişkin Bulgular ve Tartışma	218
4.1.3.1. Bilimsel Okuryazarlık Düzeyine İlişkin Bulgular.....	218
4.1.3.1.1. Bilimsel Okuryazarlık Düzeyine Yönelik Betimsel İstatistik Bulguları	218
4.1.3.1.2. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Maddelerine Yönelik Ortalama ve Yüzde Değer Bulguları.....	219
4.1.3.1.3. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik Faktör Bazında Betimsel İstatistik Bulguları	241
4.1.3.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular.....	248
4.1.3.1.5. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular	249
4.1.3.1.6. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi Ön Testten Son Testte Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular.....	250
4.1.3.1.7. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular	251
4.1.3.1.8. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular	268
4.1.3.1.9. Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Ön testten Son Teste Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular	285
4.1.3.2. Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi Bulgularına İlişkin Tartışma	301
4.1.4. Öğrencilerin Düzey Algılarına İlişkin Bulgular ve Tartışma	314
4.1.4.1. Öğrencilerin Düzey Algılarına İlişkin Bulgular.....	314
4.1.4.1.1. Üstbiliş Becerilerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Bulgular	315
4.1.4.1.1.1. Biliş Üstü Ölçeği Puanlarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Akademik Başarı Düzey Algılarına Göre Farklılığı	315
4.1.4.1.1.2. Biliş Üstü Ölçeği Puanlarının Kendi Öğrenme Süreçlerinin Farkında Olma Düzey Algılarına Göre Farklılığı.....	319
4.1.4.1.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Bulgular	323
4.1.4.1.2.1. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Puanlarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Akademik Başarı Düzey Algılarına Göre Farklılığı.....	324
4.1.4.1.2.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Puanlarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Sorgulama Becerileri Düzey Algılarına Göre Farklılığı.....	328
4.1.4.1.2.3. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Puanlarının Günlük Yaşam Problemlerinin Çözümüne Yönelik Sorgulama Becerileri Düzey Algılarına Göre Farklılığı.....	332
4.1.4.1.3. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Bulgular	336

4.1.4.1.3.2. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Puanlarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Bilimsel Okuryazarlık Düzey Algılarına Göre Farklılığı	340
4.1.4.2. Öğrencilerin Düzey Algılarına İlişkin Tartışma	344
4.1.4.2.1. Biliş Üstü Ölçeğinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Tartışma	345
4.1.4.2.2. Sorgulayıcı öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Tartışma.....	349
4.1.4.2.3. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Tartışma.....	356
4.2. Nitel Verilere İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	359
4.2.1. Fen Günlüklerinden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular ve Tartışma	360
4.2.1.1. Fen Günlüklerinden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular.....	360
4.2.1.2. Fen Günlüklerine İlişkin Tartışma	390
4.2.2. Görüş Formu ve Yarı Yapılandırılmış Mülakat Verilerine İlişkin Bulgular ve Tartışma	404
4.2.2.1. Görüş Formu ve Yarı Yapılandırılmış Mülakat Verilerine İlişkin Bulgular.....	404
4.2.2.2. Görüş Formu ve Yarı Yapılandırılmış Mülakat Verilerine İlişkin Tartışma.....	441
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	455
KAYNAKLAR	469
EKLER.....	515
EK A. Fen Bilimleri Dersi Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Kazanımları	515
EK B. İzinler.....	516
EK C. Etkinlik Örnekleri.....	519
EK D. Araştırmada Kullanılan Ölçeklere İlişkin Örnek Maddeler	523
EK E. Görüş Formu ve Yarı-Yapılandırılmış Mülakatlara İlişkin Örnek Sorular	524
ÖZGEÇMİŞ	525

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AAAS	American Association for the Advancement of Science (Amerikan Bilimi İlerletme Kurulu)
NRC	National Research Council (Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi)
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	Türk Dil Kurumu
BÜÖ	Biliş Üstü Ölçeği
SÖBAG	Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği
BOÖ	Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği
ERIC	Education Resource Information Center
NAS	National Academy of Sciences (Ulusal Bilim Akademisi)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
TEOG	Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi
EBA	Eğitim Bilişim Ağı
FATİH	Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
STEM	Science Technology Engineering ve Mathematics (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik)
FETEMM	Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik
21. yy	21. Yüzyıl
D	Deney grubu
K	Kontrol grubu
F	Frekans
%	Yüzde
N	Kişi sayısı
p	Anlamlılık düzeyi
$\bar{X}$	Ortalama
Sd	Serbestlik derecesi
SS	Standart sapma
t t değeri	(t testi için)
Cohen's d	Etki büyüklüğü (t testi için)
η^2	Etki büyüklüğü (ANOVA için)
r	Pearson Korelasyon Katsayısı U Mann-Whitney U Değeri

Z	Standartlaştırılmış test istatistikleri değeri
X²	Ki-Kare S.O Sıra ortalaması (Mean Rank)
ANOVA	Varyans Analizi
SPSS	Statistical Package For Social Sciences
Cronbach Alpha	Güvenirlik Katsayısı PASW Predictive Analytics SoftWare
ANCOVA	Kovaryans Analizi
MANOVA	Çok Değişkenli Varyans Analizi



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.3. Atom hakkında bildiklerimiz değişmez bir gerçek midir? konulu kavram karikatürü	25
Şekil 2.5.1. Flavell'in üstbiliş modeli	38
Şekil 2.5.2. Brown'un üstbiliş modeli.....	40
Şekil 2.5.3. Üstbilişin kısımları	41
Şekil 3.2.1.1. Araştırma deseni	97
Şekil 3.2.5.1. Veri Toplama Araçları	108



TABLO DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1.1.1. Araştırma modelinin simgesel görünümü	98
Tablo 3.2.2.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ait demografik özellikler	100
Tablo 3.2.2.2. Veri toplama araçlarına göre çalışmada yer alan öğrenci sayıları ...	101
Tablo 3.2.4.2.1. Deney grubunda uygulamaların ders sürecinde kullanılan etkinlikler	107
Tablo 3.2.5.1.3.1. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği analizinde kullanılan puanlama cetveli	110
Tablo 3.2.6.1.1. Deney ve kontrol grubunun ölçek puanlarının shapiro-wilk değerleri ve normallik dağılımı	114
Tablo 3.2.6.1.2. Deney ve kontrol grubuna uygulanan ölçeklerin istatistiksel analizleri	115
Tablo 4.1.1.1.1.1. Biliş Üstü Ölçeğine ilişkin betimsel istatistikler	121
Tablo 4.1.1.1.2.1. Biliş Üstü Ölçeği Açıklayıcı Bilgi alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	122
Tablo 4.1.1.1.2.2. Biliş Üstü Ölçeği Açıklayıcı Bilgi alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	124
Tablo 4.1.1.1.2.3. Biliş Üstü Ölçeği Yöntemsel Bilgi alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	125
Tablo 4.1.1.1.2.4. Biliş Üstü Ölçeği Yöntemsel Bilgi alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	126
Tablo 4.1.1.1.2.5. Biliş Üstü Ölçeği Planlama alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri.....	126
Tablo 4.1.1.1.2.6. Biliş Üstü Ölçeği Planlama alt Faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	127
Tablo 4.1.1.1.2.7. Biliş Üstü Ölçeği Kendini Kontrol Etme alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	128
Tablo 4.1.1.1.2.8. Biliş Üstü Ölçeği Kendini Kontrol Etme alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	128
Tablo 4.1.1.1.2.9. Biliş Üstü Ölçeği Bilişsel Strateji alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	129
Tablo 4.1.1.1.2.10. Biliş Üstü Ölçeği Bilişsel Strateji alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	130
Tablo 4.1.1.1.2.11. Biliş Üstü Ölçeği Koşulsal Bilgi alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	131
Tablo 4.1.1.1.2.12. Biliş Üstü Ölçeği Koşulsal Bilgi alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	131
Tablo 4.1.1.1.2.13. Biliş Üstü Ölçeği Kendini Değerlendirme alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	132
Tablo 4.1.1.1.2.14. Biliş Üstü Ölçeği Kendini Değerlendirme alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	133
Tablo 4.1.1.1.2.15. Biliş Üstü Ölçeği Kendini İzleme alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	133
Tablo 4.1.1.1.2.16. Biliş Üstü Ölçeği Kendini İzleme alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	134
Tablo 4.1.1.1.3.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin Biliş Üstü Ölçeğine ait istatistiksel bilgiler	135

Tablo 4.1.1.1.4.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Biliş Üstü Ölçeği ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları	140
Tablo 4.1.1.1.5.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Biliş Üstü Ölçeği son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları	141
Tablo 4.1.1.1.6.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Biliş Üstü Ölçeği ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları	142
Tablo 4.1.1.1.7.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Biliş Üstü Ölçeği ön test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler	143
Tablo 4.1.1.1.7.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyete göre Biliş Üstü Ölçeği ön test puanlarına ilişkin t-testi sonuçları	146
Tablo 4.1.1.1.8.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Biliş Üstü Ölçeği son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler	153
Tablo 4.1.1.1.8.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyete göre Biliş Üstü Ölçeği son test puanlarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları	156
Tablo 4.1.1.1.9.1. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Biliş Üstü Ölçeği ön testten son testte değişimlerine ilişkin betimsel istatistikler	163
Tablo 4.1.1.1.9.2. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Biliş Üstü Becerisi ön testten son testte değişim puanlarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları	165
Tablo 4.1.2.1.1.1. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğine ilişkin betimsel istatistikler	184
Tablo 4.1.2.1.2.1. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	185
Tablo 4.1.2.1.2.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	187
Tablo 4.1.2.1.2.3. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	188
Tablo 4.1.2.1.2.4. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	189
Tablo 4.1.2.1.3.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğine ait istatistiksel bilgiler.....	191
Tablo 4.1.2.1.4.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları	193
Tablo 4.1.2.1.5.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları	194
Tablo 4.1.2.1.6.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları	195
Tablo 4.1.2.1.7.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler	196
Tablo 4.1.2.1.7.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyete göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test puanlarına ilişkin t-testi sonuçları	197

Tablo 4.1.2.1.8.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler	200
Tablo 4.1.2.1.8.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyete göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği son test puanlarına ilişkin t-testi sonuçları	201
Tablo 4.1.2.1.9.1. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerisi Algısı Ölçeği ön testten son testte değişimlerine ilişkin betimsel istatistikler	204
Tablo 4.1.2.1.9.2. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön testten son testte değişim puanlarına ilişkin t-testi sonuçları	205
Tablo 4.1.3.1.1.1. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğine ilişkin betimsel istatistikler. ...	218
Tablo 4.1.3.1.2.1. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği birinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	219
Tablo 4.1.3.1.2.2. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği birinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	220
Tablo 4.1.3.1.2.3. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ikinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	221
Tablo 4.1.3.1.2.4. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ikinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	221
Tablo 4.1.3.1.1.5. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği üçüncü alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	222
Tablo 4.1.3.1.1.6. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği üçüncü alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	222
Tablo 4.1.3.1.1.7. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği dördüncü alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	223
Tablo 4.1.3.1.1.8. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği dördüncü alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	224
Tablo 4.1.3.1.1.9. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği beşinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	225
Tablo 4.1.3.1.1.10. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği beşinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri.....	225
Tablo 4.1.3.1.1.11. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği altıncı alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	226
Tablo 4.1.3.1.1.12. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği altıncı alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	226
Tablo 4.1.3.1.1.13. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği yedinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	227
Tablo 4.1.3.1.1.14. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği yedinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	228
Tablo 4.1.3.1.1.15. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği sekizinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	228
Tablo 4.1.3.1.1.16. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği sekizinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	229
Tablo 4.1.3.1.1.17. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği dokuzuncu alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	230
Tablo 4.1.3.1.1.18. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği dokuzuncu alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	230

Tablo 4.1.3.1.1.19. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onuncu alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	231
Tablo 4.1.3.1.1.20. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onuncu alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	231
Tablo 4.1.3.1.1.21. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onbirinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	232
Tablo 4.1.3.1.1.22. Bilimsel Okuryazarlık ölçeği onbirinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	233
Tablo 4.1.3.1.1.23. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onikinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	234
Tablo 4.1.3.1.1.24. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onikinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	234
Tablo 4.1.3.1.1.25. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onüçüncü alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	235
Tablo 26. 4.1.3.1.1.26. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onüçüncü alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	235
Tablo 4.1.3.1.1.27. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ondördüncü alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	236
Tablo 4.1.3.1.1.28. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ondördüncü alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	236
Tablo 4.1.3.1.1.29. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onbeşinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	237
Tablo 4.1.3.1.1.30. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onbeşinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	238
Tablo 4.1.3.1.1.31. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onaltıncı alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	238
Tablo 14.1.3.1.1.32. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onaltıncı alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	239
Tablo 4.1.3.1.1.33. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onyedinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	239
Tablo 4.1.3.1.1.34. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onyedinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri	240
Tablo 4.1.3.1.3.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğine ait istatistiksel bilgiler	241
Tablo 4.1.3.1.4.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi Sonuçları	248
Tablo 4.1.3.1.5.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları	249
Tablo 4.1.3.1.6.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları	250
Tablo 4.1.3.1.7.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler	251
Tablo 4.1.3.1.7.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test puanlarına ilişkin t-testi sonuçları	256
Tablo 4.1.3.1.8.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Bilimsel Okuryazarlık ölçeği son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler	268

Tablo 4.1.3.1.8.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği son test puanlarına ilişkin t-testi sonuçları	273
Tablo 4.1.3.1.9.1. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön testten son testte değişimlerine ilişkin betimsel istatistikler	286
Tablo 4.1.3.1.9.2. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön testten son testte değişim puanlarına ilişkin t-testi sonuçları	290
Tablo 4.1.4.1.1. Öğrenci düzey algıları frekans tablosu	314
Tablo 4.1.4.1.1.1.1. Deney grubu öğrencilerinin biliş üstü ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	315
Tablo 4.1.4.1.1.1.2. Deney grubu öğrencilerinin biliş üstü ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	316
Tablo 4.1.4.1.1.1.3. Kontrol grubu öğrencilerinin biliş üstü ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	317
Tablo 4.1.4.1.1.1.4. Kontrol grubu öğrencilerinin biliş üstü ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	318
Tablo 4.1.4.1.1.2.1. Deney grubu öğrencilerinin biliş üstü ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	319
Tablo 4.1.4.1.1.2.2. Deney grubu öğrencilerinin biliş üstü ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	320
Tablo 4.1.4.1.1.2.3. Kontrol grubu öğrencilerinin biliş üstü ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	321
Tablo 4.1.4.1.1.2.4. Kontrol grubu öğrencilerinin biliş üstü ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	322
Tablo 4.1.4.1.2.1.1. Deney grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları ...	324
Tablo 4.1.4.1.2.1.2. Deney grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları.....	325
Tablo 4.1.4.1.2.1.3. Kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları ...	326
Tablo 4.1.4.1.2.1.4. Kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları ..	327
Tablo 4.1.4.1.2.2.1. Deney grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	328

Tablo 4.1.4.1.2.2.2. Deney grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	329
Tablo 4.1.4.1.2.2.3. Kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	330
Tablo 4.1.4.1.2.2.4. Kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	331
Tablo 4.1.4.1.2.3.1. Deney grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	332
Tablo 4.1.4.1.2.3.2. Deney grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	333
Tablo 4.1.4.1.2.3.3. Kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	334
Tablo 4.1.4.1.2.3.4. Kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	335
Tablo 4.1.4.1.3.1.1. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	336
Tablo 4.1.4.1.3.1.2. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	337
Tablo 4.1.4.1.3.1.3. Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	338
Tablo 4.1.4.1.3.1.4. Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	339
Tablo 4.1.4.1.3.2.1. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	340
Tablo 4.1.4.1.3.2.2. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	341
Tablo 4.1.4.1.3.2.3. Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	342

Tablo 4.1.4.1.3.2.4. Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları	343
Tablo 4.2.1.1.1. Deneyimlenen uygulamalara yönelik deney grubu öğrencilerinin tuttukları 1. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular	360
Tablo 4.2.1.1.2. Deneyimlenen uygulamalara yönelik deney grubu öğrencilerinin tuttukları 2. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular	365
Tablo 4.2.1.1.3. Deneyimlenen uygulamalara yönelik deney grubu öğrencilerinin tuttukları 3. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular.....	369
Tablo 4.2.1.1.4. Deneyimlenen uygulamalara yönelik deney grubu öğrencilerinin tuttukları 4. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular.....	374
Tablo 4.2.1.1.5. Deneyimlenen uygulamalara yönelik deney grubu öğrencilerinin tuttukları 5. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular	379
Tablo 4.2.1.1.6. Deneyimlenen etkinliklere yönelik deney grubu öğrencilerinin tuttukları 6. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular	385
Tablo 4.2.2.1.1. ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesi işlenirken yapılan etkinlikler hakkında neler düşünüyorsunuz? En çok neler dikkatinizi çekti?’ sorusuna ait öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzde değerleri	404
Tablo 4.2.2.1.2. ‘Fen derslerinde işlediğiniz diğer üniteler ile ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin işlenişi arasında ne gibi farklılıklar gözlemlediniz?’ sorusuna ait öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzde değerleri	408
Tablo 4.2.2.1.3. ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi işlenirken yaptığınız etkinliklerden en çok hoşunuza giden etkinlik/etkinlikler hangileriydi? Bu etkinlik/etkinliklerin hoşunuza gitmesinin nedeni nedir?’ sorusuna ait öğrenci görüşlerinin yüzde ve frekans değerleri	411
Tablo 4.2.2.1.4. ‘Fen derslerindeki diğer üniteleri de ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi konularının işlendiği şekilde -bilimsel senaryolar, animasyonlar, kavram karikatürleri- öğrenmek ister misiniz? Nedenini açıklayınız?’ sorusuna ait öğrenci görüşlerinin yüzde ve frekans değerleri	414
Tablo 4.2.2.1.5. ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesini öğrenirken yaptığınız etkinlik ve çalışmaların size ne gibi faydaları olduğunu düşünüyorsunuz?’ sorusuna ait öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzde değerler	417
Tablo 4.2.2.1.6. ‘Yapılan uygulamada/çalışmada değişiklik yapmak isterseniz, neleri devam ettirir, neleri değiştirirdiniz? Nedenini açıkla mısınız?’ sorusuna ait öğrenci frekans ve yüzde değerleri	419
Tablo 4.2.2.1.7. ‘Fen Bilimleri derslerinin bu şekilde -bilimsel senaryolar, animasyonlar, kavram karikatürleri- işlenişi derse yönelik görüş, duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Neden?’ sorusuna ait öğrenci yüzde ve frekans değerleri	423
Tablo 4.2.2.1.8. ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde dersin bu şekilde işlenmesinin başarınızda etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?’ sorusuna ait öğrenci frekans ve yüzde değerleri	426
Tablo 4.2.2.1.9. ‘Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde dersin işlenme şeklinin ünite de öğrendiğiniz fen konuları ile günlük yaşam arasında ilişki kurmanıza yardımcı olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl? Bir örnekle açıkla mısınız?’ sorusuna ait öğrenci yüzde ve frekans değerleri	429
Tablo 4.2.2.1.10 ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde işlenmesi sürecinde eksik gördüğünüz yönler, yaşadığınız sorun ve zorluklar var mıydı? Varsa neler olduğunu açıkla mısınız?’ sorusuna ait öğrenci yüzde ve frekans değerleri	431

Tablo 4.2.2.1.11. ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde işlenmesinin sorgulama beceriniz üzerinde bir etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Eğer cevabınız ‘Evet’ ise nasıl-neden olduğunu açıklar mısınız?’ sorusuna ait bulgular	433
Tablo 4.2.2.1.12. ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde –animasyon, kavram karikatürleri ve bilimsel senaryolarla- işlenmesinin kendi düşüncenizin farkında olmanıza fayda sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?’ sorusuna ait bulgular	436
Tablo 4.2.2.1.13. ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde –animasyon- kavram karikatürleri-bilimsel senaryolarla- işlenmesinin bilimsel okuryazarlığınız üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?-Nasıl?’ sorusuna ait bulgular	438



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile her zaman yanımda olan, bilimsel araştırma ve etik gelişimim konusunda her zaman destek olan, karşılaştığım her güçlükte desteğini esirgemeyen, tecrübeleriyle yol gösteren, yanında çok şey öğrendiğim ve öğrenmeye devam edeceğim çok değerli tez danışmanım sayın Prof. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN'e öncelikle teşekkürü bir borç bilirim.

Hem yüksek lisans eğitimi hem de tez sürecinde bilgilerini ve kaynaklarını benimle paylaşan, çok yoğun dönemlerde bile yardımlarını esirgemeyen, her konuda desteğini gördüğüm yüksek lisans arkadaşım Fen Bilimleri öğretmeni Tuğba DEMİNER'e, yüksek lisans eğitimim boyunca bana her türlü kolaylık sağlayan, tez uygulamalarımı gerçekleştirmem için yardımcı olan ve bu konuda imkan sağlayan Çağatay Uluçay Ortaokulu müdürü Sayın Mehmet GÖKSU'ya, çalışmalarımda bilgi ve tecrübeleriyle desteğini aldığım çalışma arkadaşlarım Dr. Halil ÇOBAN, Mustafa ÇOBAN ve Osman Mutlu IŞIK'a teşekkürlerimi sunarım.

Şüphesiz bu zorlu süreçte bazı sıkıntılar olur ve arkanızda birisinin olmasını istersiniz. Tüm sıkıntılarda yanımda olan, beni her konuda destekleyen, çok yoğun dönemlerimde bile anlayış gösteren, manevi desteğini hiç esirgemeyen hayat arkadaşım eşim Yasemin'e ve her zaman başarılı olmamı isteyen, sen yeterki oku diyen, bu konuda maddi manevi desteklerini esirgemeyen babam Hakkı GÜRCAN, annem Meliha GÜRCAN ve ablam Şeyma ÇAKIR'a çok teşekkür ederim.

Bitirmeyi en çok onun için istediğim, motivasyon kaynağım, en büyük dayanağım oğlum Selim Aras'a bana kattığı her şey için çok teşekkür ederim.

Son olarak yüksek lisans eğitimimde 1002 Hızlı Destek Programı (119K554 nolu proje) ile maddi destek sağlayan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'na teşekkür ederim.

Fatih GÜRCAN
Manisa, 2021

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Animasyon Destekli Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Bilimsel Senaryo Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş, Sorgulayıcı Öğrenme ve Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Etkisi

FATİH GÜRCAN

Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN

Bu çalışmasının amacı, animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisini araştırmaktır. Ayrıca araştırmada öğrencilerin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanımına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi de amaçlanmıştır. Araştırma 7. Sınıf Fen Bilimleri dersi Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın çalışma grubu, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Manisa ilinin Yunussemre ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 29 deney, 41 kontrol grubunda olmak üzere toplam 70 öğrenciden oluşmaktadır. Fen Bilimleri dersi deney grubu öğrencilerine animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri ile işlenirken kontrol grubu öğrencilerine ise mevcut fen bilimleri dersi öğretim programı uygulanmıştır. Araştırmanın deneysel işlem süreci toplam 8 hafta sürmüştür.

Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntem ve tekniklerinin bir arada ele alındığı karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda deneysel araştırma yöntemlerinden eşitlenmemiş ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenden yararlanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri ‘Biliş Üstü Ölçeği’, ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ve ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ ile toplanmıştır. Bu testler tüm öğrencilere ön test son test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın nitel verileri ise, ‘fen günlükleri’, ‘görüş formu’ ve ‘yarı yapılandırılmış mülakat’ ile elde edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda Biliş Üstü Ölçeği’nin tamamı ve alt faktörler bazında öğrencilerin üstbiliş becerilerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Deneysel işlem sonrası gruplar arasında üstbiliş beceri puanları bakımından anlamlı farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin ön testten son testte üstbiliş beceri puanlarının da anlamlı şekilde farklılaşmadığı bulunmuştur. Bu bağlamda yapılan uygulamaların öğrencilerin

üstbiliş becerilerini geliştirmede anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Bunun yanında cinsiyet değişkeni bakımından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üstbiliş beceri puanları anlamlı şekilde farklılaşmamıştır.

Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'nin tamamı ve alt faktörlerinde hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerisi algılarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Deneysel işlem sonrası gruplar arasında sorgulayıcı öğrenme becerisi puanları bakımından anlamlı farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin ön testten son testte sorgulayıcı öğrenme becerileri algı puanlarının da anlamlı şekilde farklılaşmadığı bulunmuştur. Bu bağlamda yapılan uygulamaların öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algılarını geliştirmede anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Bunun yanında cinsiyet değişkeni bakımından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme beceri puanları anlamlı şekilde farklılaşmamıştır.

Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nin tamamı ve alt boyutlarında öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Deneysel işlem sonrası gruplar arasında bilimsel okuryazarlık puanları bakımından anlamlı farklılık olduğu ve bu farkın deney grubu lehine olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin ön testten son testte bilimsel okuryazarlık puanlarının da anlamlı şekilde farklılaştığı bulunmuştur. Bu bağlamda yapılan uygulamaların (animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri temelli uygulamaların) öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerine önemli düzeyde etkisinin olduğu söylenebilir. Bunun yanında deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık puanlarının cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaşma göstermediği, kontrol grubunun ise bilimsel okuryazarlık puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılaştığı belirlenmiştir.

Araştırmanın nitel verilerinin analizi sonucunda deney grubunda yer alan öğrencilerin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri ile gerçekleştirilen öğretimin; öğrenme sürecine ve öğrenmeleri üzerine olan etkilerine ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. İncelenen fen günlükleri, görüş formu ve mülakatlar doğrultusunda deneysel uygulamaların öğrencilerin; derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği, etkinlikler ile işlenen dersleri eğlenceli, güzel, farklı, dikkat çekici ve öğretici buldukları, yapılan etkinlikleri sevdikleri, bu sayede daha kolay anladıkları ve öğrenilen bilgilerin kalıcılık sağladığı yönünde düşüncelere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak gerçekleştirilen bu araştırmanın Fen Bilimleri dersine ilişkin öğrenme-öğretme sürecinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanımının etkileri üzerine literatüre katkı sağlayacağı ve konu ile ilgili yapılacak olan yeni çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Animasyon, Kavram Karikatürü, Bilimsel Senaryo, Sorgulayıcı Öğrenme Becerisi, Üstbilişsel Beceri, Bilimsel Okuryazarlık, Saf Madde ve Karışımlar

2021, 550 sayfa

ABSTRACT

M.Sc.

Effect of Scientific Scenario Activities Enriched with Animation-Supported Concept Cartoons on 7th Grade Students' Metacognition, Inquiry Learning and Scientific Literacy Levels

FATİH GÜRCAN

Celal Bayar University

Graduate School of Applied and Natural Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN

The aim of this study is to investigate the effect of scientific scenario activities enriched with animation supported concept cartoons on 7th grade students' metacognition, inquiry learning and scientific literacy levels. It also aims at determining the students' views on the use of scientific scenario activities enriched with animation-supported concept cartoons. The research was carried out in the Pure Substances and Mixtures unit of the 7th grade Science Lesson.

The study group is composed of a total of 70 students, 29 of which are in the experimental group and 41 in the control group, who are studying in a public school in Yunusemre district of Manisa province in the 2018-2019 academic year. While the science lesson was taught to the experimental group students with scientific scenario activities enriched with animation supported concept cartoons, the current science lesson curriculum was applied to the control group students. The experimental process of the research took 8 weeks in total.

The mixed method in which quantitative and qualitative research methods and techniques are handled together was used in the study. In the quantitative dimension of the study, quasi-experimental design with pre-test-post-test control group, which was not equalized among experimental research methods, was used. The quantitative data were collected with 'Metacognitive Scale', 'Inquiry Learning Skills Perception Scale' and 'Scientific Literacy Scale'. These scales were applied to all students as pre-test and post-test.

As a result of the analysis of the data obtained from the research, it was determined that the students' metacognitive skills were high on the basis of the entire Metacognition Scale and sub-factors. After the experimental procedure, it was determined that there was no significant difference between the groups in terms of metacognitive skill scores. At the same time, it was found that the metacognitive skill scores of the experimental group students did not differ significantly from the pre-test to the post-test. It can be said that the applications made in this context do not have a significant effect on the development of students' metacognitive skills. In

addition, the metacognitive skill scores of the experimental and control group students did not differ significantly in terms of gender variable.

It was determined that the inquiry learning skill perceptions of both the experimental and control group students were high in the whole and sub-factors of the Inquiry Learning Skills Perception Scale. After the experimental procedure, it was determined that there was no significant difference between the groups in terms of inquiry learning skill scores. At the same time, it was found that the inquiry learning skills perception scores of the experimental group students did not differ significantly from the pre-test to the post-test. It can be said that the applications made in this context do not have a significant effect on developing students' inquiry learning skills perceptions. In addition, the inquiry learning skill scores of the experimental and control group students did not differ significantly in terms of gender.

It was determined that the scientific literacy levels of the students were high in the whole and sub-dimensions of the Scientific Literacy Scale. It was determined that there was a significant difference between the groups in terms of scientific literacy scores after the experimental procedure and this difference was in favour of the experimental group. At the same time, it was found that the scientific literacy scores of the experimental group students differed significantly from the pre-test to the post-test. In this context, it can be said that the applications (based on scientific scenario activities enriched with animation supported concept cartoons) have a significant effect on the scientific literacy levels of the students. In addition, it was determined that the scientific literacy scores of the experimental group students did not differ significantly according to gender, while the scientific literacy scores of the control group differed significantly according to gender.

As a result of the analysis of the qualitative data of the research, it was determined that the students in the experimental group had positive opinions about the effects of the teaching carried out with scientific scenario activities enriched with animation supported concept cartoons on the learning process and their learning. In line with the examined science journals, opinion form and interviews, it has been concluded that the experimental practices affect the students' attitudes towards the science lesson positively; they find the lessons taught with the activities fun, nice, different, interesting and instructive, they like the activities performed, so they can understand more easily and the information learned provides permanence.

As a result, it is thought that this research will contribute to the literature on the effects of the use of scientific scenario activities enriched with animation-supported concept cartoons in the learning-teaching process of the Science course and will shed light on new studies on the subject.

Keywords: Animation, Concept Cartoons, Scientific Scenario, Inquiry Learning Skills, Metacognitive Skill, Scientific Literacy, Pure Substance and Mixtures

2021, 550 pages

1. GİRİŞ

Bu bölümde; problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, projenin varsayımları ve sınırlılıkları ile projenin amacı ve önemine yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Günümüzde tüm dünyada sanayi, teknoloji, tıp, iletişim ve bilimsel alanlarda hızlı bir gelişim yaşandığı görülmektedir. Bu gelişimler doğrultusunda içinde bulunulan çağda bireyin ve toplumun ihtiyaçları değişmiş ve 21. yy becerileri (araştırma, sorgulama, karar verme, problem çözme vb.) olarak belirtilen bir takım becerilerin gelişimine önem verilmiştir. Bir başka ifade ile 21. yüzyılda bu gelişime ayak uydurabilecek, bunları daha ileriye götürme potansiyeline sahip bireylerin yetiştirilmesi ihtiyacı ön plana çıkmıştır. Bu gereksinimin karşılanması şüphesiz eğitim yolu ile gerçekleştirilebilir. Bu doğrultuda eğitim kurumlarının da çağın ihtiyaçlarına uygun olabilmeleri için sürekli olarak kendilerini yenilemeleri gerekmektedir [1]. Bu doğrultuda eğitim sistemi içinde yer alan akademisyen, araştırmacı ve öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Tüm dünyada karar verici pozisyonunda olan kişi ve/veya kurumlar bu yaşanan gelişmeler neticesinde eğitim sistemlerinde değişikliğe gitmişlerdir. Değişimlerin temel gerekçelerinden biri yeni yüzyılın bireyden beklentilerinin değişimi ile ilgiliyken diğer sebeplerden biri de öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine yönelik edinilen yeni bilgilerdir. Artık öğretmen merkezli geleneksel eğitim sistemlerinin bu değişimlere ayak uyduramadığı, öğrenme eyleminin yapısıyla uyuşmadığı görülmüştür. Eğitim ve öğretim açısından reform niteliği taşıyan bu değişimler ile öğrenciyi merkeze alan bir sisteme geçilmiştir. Eğitim sistemlerinde temel felsefe olarak son yıllarda popüler ve geçerli olan yaklaşım öğrenci merkezli yapılandırmacı yaklaşımdır.

Öğrenme öğretme sürecinin doğasını açıklamak için ortaya atılan teoriler arasında son yıllarda en çok savunulan teori olan yapılandırmacılık [2], bir öğrenme teorisi olarak başlamış ve süreç içerisinde zamanla kullanım alanı genişlemiştir [3]. Evrekli [4] yapılandırmacılığın temelini bireyin ön bilgi ve deneyimleri ile çevresinde var olan durum ve olaylara anlam vermesini savunan, bu anlamın ise her birey tarafından farklı şekillerde kurulduğunu ifade eden bir yaklaşım olduğunu belirtmektedir. Yapılandırmacı yaklaşım genel olarak öğrencilerin öğrenme sürecinde ön bilgi ve deneyimlerini göz önüne alarak yeni öğrenmelerini kendi

kendilerine zihinlerinde eski bilgilerinin üzerine ilişkilendirerek gerçekleştirdikleri fikrini savunmaktadır. Yapılandırmacılıkta yeni anlamların oluşması bireyin var olan önceki bilgileri kullanmasına bağlıdır [5] ve bu fikre göre de öğrenci yeni edindiği bilgileri önceki edindikleri ile karşılaştırarak yorumlar ve anlamlı hale getirerek zihnine yerleştirir [2]. Yapılandırmacı kuramın eğitimde kullanıldığı durumlarda öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldığı ve böylelikle de sürece aktif olarak katıldığı anlaşılmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olduğu ve öğrenme sorumluluğu aldığı düşünüldüğünde öğrencilere bilgileri pasif bir şekilde aktarmak yerine buna uygun öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekmektedir. Elbette sözü edilen bu zengin öğrenme ortamlarının oluşturulmasında ise öğretmenlere önemli roller düşmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşımın eğitimde olumlu etkileri göz önüne alınarak ülkemizde de eğitim programları yaklaşık on beş yıl önce yeniden düzenlenmiştir. Özellikle fen eğitimi alanında yapılan çalışmalar, öğrencilerin feni nasıl öğrendiği ve fen öğrenimini destekleyen koşulların nasıl olduğunu ortaya çıkarmasından hareketle fen öğretim programı hedeflerine ulaşmak için öğrenme öğretme süreci, öğrenme ortamı ve öğretim stratejileri hakkında yeni anlayışlar geliştirmiştir [6]. Bu bağlamda Fen Bilimleri öğretim programı da 2005 yılında yapılandırmacı öğrenme temelinde hazırlanmıştır. Bu dönemden neredeyse günümüze kadar hazırlanan öğretim programlarının temel amacı tüm öğrencilerin bilimsel okuryazar yetişmesi olarak belirlenmiştir [6, 7, 8]. Bilimsel okuryazar olarak yetişen bireyler araştırma, sorgulama, problem çözme vb. olarak belirtilen becerilere sahip olabilecektir. Anlaşıldığı üzere amaç öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılarak kendi öğrenmelerini gerçekleştirebilecekleri yani öğrenmeyi öğrenmeleri ve bu yolla bilimsel okuryazar olarak sahip olduğu beceriler ile sorgulayarak sınıf içi veya sınıf dışı problemlerini çözebilmeleridir. Söz konusu problem çözme eyleminin ve arzulanan okuryazarlık düzeyinin geleneksel olarak ifade edilen öğretim yollarıyla gerçekleştirilmesi mümkün görünmemektedir.

Okuryazarlık vizyonu ile geliştirilen Fen Bilimleri öğretim programı, sınıf içinde öğrenme merkezli farklı yöntem ve yaklaşımların uygulanmasının gerekliliğini göstermiştir. Öğrenci merkezli olarak hazırlanan yöntem ve stratejiler öğrencilerin kritik ve yaratıcı düşünme, analiz etme ve değerlendirme gibi üst düzey

düşünme becerilerini ortaya çıkarmak ve geliştirmek için uygun bir öğrenme fırsatı sunmaktadır [6]. Üst düzey düşünme becerilerine sahip olan bireylerin özellikle sorgulama ve kendi öğrenmelerinin farkındalığı ile ilişkili bir kavram olan üstbilgi becerilerini de geliştirme imkanı bulacakları düşünülmektedir. Bu bağlamda eğitim ve öğretim faaliyetlerinin çağa uygun olarak öğrencilerin söz konusu becerilerini geliştirecek biçimde planlanması gerekmektedir. Bu yolla öğrencilerin öğrenme (bilgi kazanımı bakımından) ve becerilerinin gelişimi amacıyla eğitim ortamında farklı yöntem ve tekniklerin bir arada kullanılabilmesine olanak sağlayan teknolojiden günümüzde sıklıkla yararlanılabilmektedir. Eğitimde teknoloji olarak bilgisayar, tablet ve etkileşimli tahta kullanımının yaygınlaştığı görülmektedir. Sınıf ortamında kullanılan bu teknolojik araçlar zengin öğrenme ortamları oluşturabilmektedir. Ayrıca bu teknolojilerden farklı uygulamalar açısından da yararlanılabilmektedir. Bu teknolojik uygulamalardan birisi de animasyonlardır.

Belirli bir konudaki bilimsel bilgilerin öğretiminde kullanılan animasyon; resim ya da çizimlere hareket özelliğinin kazandırılması ile bu özellikleri değiştirme işlemidir [9]. Animasyon kelime anlamı olarak ‘canlandırma’ anlamı taşımaktadır. İki boyutlu olarak çizilen nesnelerin bilgisayar yazılımı aracılığıyla hareketli resimlere dönüştürülmesi olarak tanımlanabilen animasyonlar nesnelerin canlanma özelliği kazanmasını sağlar. Bu özellik fen disiplini için çok önemlidir. Çünkü Fen bilimleri dersi günlük yaşamla iç içedir ve öğrencilerin sıklıkla karşılaşılabileceği soyut kavram ve olguları içermektedir. Aynı zamanda bazı olgu ve olayları sınıf ortamında gözlemlemek mümkün olamamaktadır. Böyle durumlarda bir takım kavram, olgu veya olaylar öğrenciler açısından çok soyut kalabilmekte veya somutlaştırmada güçlük yaşanabilmektedir. Bu açıdan animasyonlar aracılığı ile istenilen konu, kavram, olgu veya olaylar canlandırılarak öğrencilere sunulabilmektedir. Animasyonların özellikleri düşünüldüğünde hem görsel hem de işitsel olmaları sebebiyle birden fazla duyu organına hitap edebilmektedir. Bir öğretim aracının birden fazla duyu organına yönelik olması zengin öğrenme içeriği sağlayarak farklı öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olabilmektedir. Animasyonlar eğitimde farklı amaçlarla kullanılabilmektedir [10]. Özellikle dikkat çekme ve güdüleme [9, 11], canlandırılması zor kavram veya prensiplerin öğrenilmesi [12], kalıcılık sağlama [13] ve motivasyonu artırma [14] gibi amaçlar bunlardan birkaçıdır. Animasyonlar farklı yöntem ve tekniklerle de

desteklenebilmektedir. Bu yöntemlerden biri de kavram karikatürleridir. Animasyonların kavram karikatürleriyle desteklenmesi ise daha fazla içerik sunulma olanağı sağlayabilmektedir.

Kavram karikatürleri sınıf ortamında kullanılabilen fen dersleri için en önemli görsel araçlardan biridir. Bu araçlar fen kavramlarına ilişkin görüşler ileri sürülerek öğrenenleri tartışmaya katmayı amaçlayan bir öğretim yöntemi olarak ifade edilmiştir [15]. Bu araçlar fen kavramları hakkında üç veya daha fazla karakterin konuşması, tartışması [16] ve bu karakterlere ait alternatif görüş ve düşüncelerin yer aldığı çizimler olarak tanımlanmıştır [4]. Herhangi bir bilimsel kavram ile ilgili öğrencilerin bilimsel olarak doğru veya yanlış neler düşünebileceğine yönelik fikirlerini iki veya üç karakter aracılığı ile aktarılması sürecini içeren kavram karikatürleri bu doğrultuda öğrencilerin bir fikri savunarak tartışmasına olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda kavram karikatürleri öğrencileri düşünmeye ve sorgulamaya yönelterek bu becerinin gelişmesine de katkı sağlayabilmektedir. Kavram karikatürlerinin konu hakkında öğrencileri araştırmaya başlatma özelliği de bulunmaktadır. Kavram karikatürlerinin bu yönü birçok yöntem ve teknikle birlikte etkili şekilde kullanılmasını sağlayabilmektedir. Bu görsel araçların özellikleri ve yararları düşünüldüğünde yapılandırmacı yaklaşım ve araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenmeye uygun olduğunu ortaya koymaktadır. Kavram karikatürlerini ve animasyonları daha ilgi çekici hale getirmek ve etkililiğini arttırmak için günlük yaşamı dersin içine katmayı sağlayan farklı yöntem ve araçlarla kullanımının yararlı olabileceği düşünülmüştür. Bu araçlardan birisi de bilimsel senaryolardır.

Senaryo gerçek veya gerçeğe benzer durumlardan yola çıkılarak geliştirilen öykü veya konuşma şeklindeki anlatımlardır [17, 18, 19]. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere senaryoda ya gerçek bir durum ya da bu durumu gerçeğe benzeten bir hikaye ve konuşma şeklinde ele alınabildiği görülmektedir. Bu yönüyle günlük hayatta karşılaşılan fakat sınıf ortamına aktarılmayan durumlar senaryolar ile ele alınabilmektedir. Fen Bilimleri dersinin de günlük yaşamda karşılaşılabilecek olaylar ve kavramlar içermesi sebebiyle senaryo kullanımına uygun olduğu görülmektedir. Senaryo aracılığı ile muhtemel bir problem sınıf ortamına getirilerek öğrencilerin kendini senaryodaki bir durumla karşı karşıya olduğunu hissetmeleri, senaryo üzerine düşünmeleri ve tartışmaları sağlanabilecektir. Bu yolla öğrenciler

kendilerinde var olan bilgileri açığa çıkartarak bu bilgileri kullanabilecek ve üstbilişlerinin gelişmesini sağlayabileceklerdir. Aynı zamanda senaryodaki olayları sorgulayarak sorgulama becerilerini de geliştirecekler böylelikle bilimsel okuryazar bireyin sahip olduğu özellikleri kazanabileceklerdir.

Öğrenciler için bireysel farklılıklar dikkate alındığında öğrenme ortamlarının çeşitlendirilmesi pek çok açıdan yarar sağlayabilecektir. Böylece öğrencilere bilginin yanında kazandırılması istenen çeşitli becerilerin geliştirilmesi de gerçekleştirilebilir. Bu doğrultuda öğretim ortamının çeşitlendirilmesi açıdan animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkinlikler kullanılarak öğrencilerin üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık becerilerinin gelişiminin sağlanabileceği düşünülmüştür.

Sözü edilen tüm bilgiler değerlendirildiğinde kavram karikatürlerinin araştırmaya başlatma ve tartışma ortamı sağlaması özelliğinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağı öngörülmüştür. Bu beceriye sahip olan öğrencilerin aynı zamanda kendi öğrenme süreçlerinin farkına vararak üst bilişlerini ortaya çıkarması hedeflenmiştir. Araştırma ve sorgulama becerisini kullanan bireylerin ise fen kavramlarına ilişkin bilimsel okuryazarlık düzeyleri gelişecektir. Bu nedenle bu çalışmada, temel değişkenler olarak üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık ele alınmıştır. Ayrıca konuya ilişkin literatür incelendiğinde kavram karikatürleri ile ilgili ulusal ve uluslararası alan yazında çeşitli çalışmalara rastlanmaktadır. Yapılan bu çalışmalara bakıldığında animasyon ile ilgili olarak sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine [4, 20] ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerine [21] etkisine yönelik çalışmalara ulaşılmıştır. Aynı zamanda bu alanda yapılan çalışmaların da sınırlı olduğu görülmüştür. Ulusal alan yazında animasyonların üstbiliş üzerine etkisine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kavram karikatürü ile ilgili sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisine yönelik çeşitli çalışmalara [4, 20, 22, 23, 24, 25, 26] ulaşılsa da üstbiliş ve bilimsel okuryazarlık beceri düzeylerine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Senaryo ile ilgili olarak sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisine yönelik Yıldırım ve Can [27]'in çalışmasına ulaşılrken üstbiliş ve bilimsel okuryazarlık üzerine ulusal ve uluslararası herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Animasyon destekli kavram karikatürü ile ilgili olarak birkaç çalışmaya [4, 20] ulaşılmış olup bu

Çalışmaların da sadece sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisine yönelik olduğu görüşmüştür. Sonuç olarak bu alanda yapılan çalışmaların sınırlı olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Özet olarak animasyon destekli kavram karikatürleri ile ilgili sadece birkaç çalışmanın olması, animasyon destekli kavram karikatürlerinin bilimsel senaryolar ile zenginleştirilmesine yönelik ise hiçbir çalışmanın olmaması bu çalışmayı diğerk çalışmalardan ayıran önemli özelliklerden biridir. Bununla birlikte sözü edilen yöntem, teknik ve araçların yer aldığı etkinliklerin kullanılmasına yönelik öğrenci görüşlerinin ortaya konulması ve sonuçların değerlendirilmesinde görüş formu, yarı yapılandırılmış mülakat ve öğrenci fen günlüklerinden yararlanılması da örnek oluşturması açısından alan yazına katkı sağlayacaktır.

1.2. Problem Cümlesi

Araştırmanın temel problemi; ‘Fen Bilimleri dersinde, animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisi nedir?’ olarak belirlenmiştir.

1.2.1. Alt Problem Cümleleri

Araştırmanın alt problemleri ise şu şekildedir:

1. Fen Bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut fen öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin son test üstbiliş beceri puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Fen Bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut fen öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin son test sorgulayıcı öğrenme beceri algısı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Fen Bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile mevcut fen öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin son test bilimsel okuryazarlık düzey puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Fen Bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunda yer alan öğrencilerin etkinliklere ve yapılan uygulamalara ilişkin görüşleri nelerdir?

5. Fen bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunda yer alan öğrencilerin fen günlüklerinde bilgi, beceri, yaşantı ve tutumlarına yönelik kullandıkları ifadeler nasıldır?

6. Cinsiyet faktörünün üstbilis becerisi üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?

7. Cinsiyet faktörünün sorgulayıcı öğrenme beceri algısı üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?

8. Cinsiyet faktörünün bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerinde anlamlı etkisi var mıdır?

9. Öğrencilerin Fen Bilimleri dersi akademik başarı algı düzeylerinin üstbilis beceri puanları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

10. Öğrencilerin kendi öğrenme sürecinin farkında olması düzey algılarının üstbilis beceri puanları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

11. Öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulayıcı beceri düzey algılarının sorgulayıcı öğrenme beceri puanları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

12. Öğrencilerin günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarının sorgulayıcı öğrenme beceri puanları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

13. Öğrencilerin Fen Bilimleri dersi akademik başarı algılarının bilimsel okuryazarlık düzey puanları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

14. Öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarının bilimsel okuryazarlık düzey puanları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Manisa'nın merkez Yunusemre ilçesinde bulunan Çağatay Uluçay Ortaokulu'nda 7/B (29 öğrenci) ve 7/E (41 öğrenci) sınıflarında öğrenim gören toplam 70 öğrenci ile sınırlıdır.

2. Araştırmanın yürütüldüğü Fen Bilimleri derslerinde yapılan etkinlikler ve çalışmanın uygulamaları ile sınırlıdır.

3. Araştırma materyali; Fen Bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanımına yönelik olarak hazırlanan 11 bilimsel senaryo, 22 animasyon, 23 çalışma yaprağı olmak üzere 56 etkinlik ile sınırlıdır.

4. Araştırmanın uygulama süresi deney ve kontrol gruplarında eşit olup ön test ve son test uygulamalarıyla birlikte toplam 8 hafta sürmüştür.

5. Araştırmadan elde edilen veriler, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ile sınırlıdır.

6. Araştırma Fen Bilimleri dersi 'Saf Madde ve Karışımlar' ünitesi ile sınırlıdır.

1.4. Varsayımlar

1. Araştırmacının, araştırma boyunca ön yargıyla hareket etmediği ve uygulama aşamasında öğrencilerle olumlu veya olumsuz etkileşim içinde bulunmadığı varsayılmıştır.

2. Öğrencilerin hem nicel hem de nitel veri toplama aşamalarında, samimiyetle davrandıkları varsayılmıştır.

3. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında etkileşim olmadığı varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Amacı ve Önemi

İçinde bulunduğumuz bilim ve teknoloji çağındaki gelişmelerin, çağın ihtiyaçlarını belirlemede ve gidermede en etkili faktörler olduğu ve çağın

beklentilerine karşılık verecek bireyler üzerindeki etkisinin giderek arttığı görülmektedir. Bu ihtiyaçlar doğrultusunda birey ve toplumdan beklenen roller de değişmektedir. 21. yüzyılda meydana gelen bu gelişmeler doğrultusunda bireylerin bir takım becerilere sahip olması gerekmektedir. 21. yy becerileri olarak da adlandırılan söz konusu bu beceriler bilgiyi üreten, günlük yaşamda işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati kurabilen, topluma katkısı olan niteliklere sahip bir bireyi tanımlamaktadır [7]. Bu niteliklerin birçoğu aynı zamanda bilimsel- fen okuryazarı bir bireyin sahip olduğu özelliklerdir ve eğitim yoluyla tüm bireylere kazandırılması hedeflenmektedir. Nitekim bireylerin bilimsel okuryazar olarak yetiştirilmesi ancak nitelikli bir eğitim ile mümkün olabilecektir. Bu durum yüzyılın ihtiyaçları doğrultusunda eğitim alanında reform düzeyinde değişimlere neden olmaktadır. Dolayısıyla içinde bulunduğumuz çağın en önemli gereksinimlerinden birisi bireylerin bilimsel okuryazar olarak yetiştirilmesi ve alanında uzman yani bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek olması şeklinde ifade edilebilir. Bu bağlamda bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmede Fen Bilimleri eğitimine büyük önem düşmektedir. Fen eğitiminin kalitesini arttırmak için ülkeler bir takım çalışmalar yapmakta ve öğretim programlarını yeniden yapılandırmaktadır. Bu doğrultuda bilimsel okuryazarlığın bir hedef olarak belirlendiği ve bunu gerçekleştirmek için Fen Bilimleri dersi öğretiminin sorgulamaya dayalı olması gerektiği vurgulanmaktadır [28, 29, 30]. Bu nedenle son yıllarda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de Fen Bilimleri öğretim programlarında önemli değişimler yapılmış ve tüm bireylerin bilim-fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi amaçlanmıştır [6, 7, 8]. Belirlenen hedef doğrultusunda bilimsel okuryazarlığa sahip bireylerin geleneksel yöntem ve tekniklerle yetiştirilmesinin mümkün olmadığı, öğrencilerin sözü edilen becerileri kazanmaları için öğrenme ortamında aktif olmalarını sağlayacak güçte çoklu öğretim yöntem ve tekniklerin bir arada kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla da araştırmada çoklu yöntem, teknik ve araçların bir arada kullanıldığı animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanılmıştır.

Çağdaş bilimin çeşitlilik, süreklilik, yenilik ve ayıklanma niteliklerine sahip olmasının yanında olgusal, mantıksal, genelleyici, seçici, objektif, sosyal bir etkinlik, dinamik ve kümülatif olma gibi özellikleri de içinde barındırdığı ve en önemli

boyutunun ise bilimsel bilgi üretme olduğu görülmektedir [31]. Bu özelliklerden de anlaşılacağı üzere bilimsel bilgiler her geçen gün artmaktadır. Bilimsel bilgilerin bu artışı bilimin ilerlemesini ve beraberinde teknolojinin gelişmesini sağlamaktadır. Gelişen teknoloji ile ortaya çıkan uygulamaların eğitim sisteminde de kullanıldığı görülmektedir. Özellikle fen ve teknolojinin birbirinden ayrılmaz bir bütün olduğu düşünüldüğünde fen eğitimi için teknoloji kullanımı bir çeşit zorunluluk haline gelmiştir. Fen Bilimleri dersi deney ve gözleme dayalıdır. Bu amaçla çeşitli teknolojilerden (mikroskop, teleskop vb.) yararlanılır. Bunun yanında fen öğretimi açısından düşünüldüğünde geçmişte sınıf ortamında ders içeriklerini aktarmak için genellikle tepegöz, televizyon, cd ve dvd oynatıcılar vb. kullanılmıştır. Günümüzde ise bunların yerini daha çok projeksiyon ve bilgisayarlar almıştır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2011 yılında “Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi” (FATİH) projesi ile her sınıfa etkileşimli tahta, internet bağlantısı ve her öğrenciye tablet dağıtmayı hedeflemiştir. Böylece eğitimde teknoloji kullanımı yaygınlaştırılmıştır. Teknolojiyi kullanma Fen öğretimin öncelikli amaçlarından biridir ve aynı zamanda bilimsel okuryazar bir bireyin sahip olması beklenen özellikler arasındadır. Öğrencilerin teknolojiyi kullanması ile bilimsel bilgilere daha hızlı ulaşması beklenmektedir. Gerçekleşen bu teknolojik gelişmeler doğrultusunda sınıf ortamında çeşitli materyaller kullanılabilir hale gelmiştir. Özellikle kullanılan materyallerin öğrencilerin birden fazla duyu organına (görsel ve işitsel) hitap etmesi önemlidir. Bu bağlamda sınıf ortamında bilgisayar yazılımları olan animasyonlar kullanılarak öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak ve derse karşı ilgilerini arttırmak mümkündür. Fen öğretimi açısından animasyon kullanımı, sunulan içeriğin beyinde görsel olarak kodlanmasına yardım eder, öğrencilerin derse olumlu bakmasını, üç boyutlu düşünmesini, anlamlı bağlantılar kurmasını ve öğretmenlerin öğrencilere anlatmak istediklerinin daha kolay aktarılmasını sağlar [32].

Animasyonların bu yararları düşünülmüş ancak öğrenciler açısından daha zengin bir öğrenme ortamı oluşturmak için bir başka görsel öğrenme aracı olan kavram karikatürleriyle desteklenerek öğretimin etkisi arttırılmak istenmiştir. Çünkü Fen Bilimleri dersi soyut kavramlar içermektedir. Bu durumda bu kavramların somutlaştırılması ve günlük yaşamla ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla da görsel araçlardan biri olan kavram karikatürlerinden yararlanılmaktadır. Kavram karikatürlerinin öğrencileri araştırmaya başlatma ve tartışma ortamı sağlama, kavram

yanılıgılarını ortaya çıkarma [33], değerlendirme yapma [16, 34], sorgulama becerisini geliştirme [22], motivasyon sağlama [24], başarıyı arttırma [35] ve fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirme [36] gibi amaçlar için kullanıldığı görülmektedir. Bu açıdan sınıf ortamında animasyonların kavram karikatürleriyle desteklenmesi öğrencilerin sürece aktif olarak katılmalarını arttırarak fen ğretim programında yer alan fen okuryazarı bireylerin sahip olması gereken becerilerin kazandırılmasına katkı sağlayabilecektir. Günlük yaşamla ilişkili olan Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin yaşayarak öğrenmelerini gerçekleştirmek, konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesini sağlamak amacıyla da animasyon destekli kavram karikatürlerinin yanında bilimsel senaryolar kullanılması amaçlanmıştır. Gerçek yaşamın sınıfa getirilmesini sağlayan senaryolar öğrencilerin, kendilerine sunulan problem üzerine düşünmelerini, gerçeğe benzer durumlarda kullanabilmelerini ve bilgi eksiği olduğunu düşündükleri konularda araştırma yapmalarını sağlamaktadır [17]. Bu açıdan senaryolar öğrencilerin kendilerini gerçek yaşamda karşılaşabilecekleri muhtemel bir problemin içinde bulmalarını, sahip oldukları bilgileri kullanmalarını ve olaylara sorgulayıcı bir anlayışla yaklaşmalarını mümkün kılmaktadır. Sonuç olarak bu yöntem ve tekniklerin (animasyon, kavram karikatürleri, bilimsel senaryolar) söz konusu yararları düşüldüğünde bir arada kullanılması ile öğrencilerin çok sayıda duyu organına hitap edilerek sürece aktif olarak katılımlarının sağlanabileceği öngörülmüştür.

Öğrencilerin derse aktif katılımlarının sağlanması her ne kadar bazı yol ve yöntemlerin etkili olduğu araştırmalarca belirlenmiş olsa da önemli olan bir diğer noktanın içeriğe uygun yöntem, teknik vb. seçiminin yapılması gerektiğidir. Yani ğretim programlarının kazanımlarının sağlanması noktasında farklı üniteler için farklı yöntemin/yöntemlerin kullanılması uygun olacaktır. Bu tez çalışmasında belirlenen değişkenlere uygun yöntemler için en uygun ünitenin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ nitesi olduğuna karar verilmiştir. Fen ğretim programında yer alan ‘Saf Madde ve Karışımlar’ nitesinde bilimsel senaryolar yardımı ile günlük hayatın sınıf ortamına getirilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte bilimsel senaryoların animasyon destekli kavram karikatürleri ile zenginleştirilmesi, sözü edilen konunun ğretiminde öğrencilerin araştırma ve bazı süreç becerilerinin kazandırılmasına katkı sağlayacaktır. Verilen senaryolar ile sınıf ortamına getirilen olaylar hakkında öğrencilerin düşünmeleri, tartışmaları, olası veya farklı durumlarda karar vermeleri

sağlanarak sorgulama becerisi gibi düşünme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Sorgulayıcı öğrenme becerisini kullanan öğrenciler kendi öğrenme süreçlerinin farkına vararak metacognition diye adlandırılan üstbilşini ortaya çıkartabilecektir. Bu bağlamda sözü edilen araştırmada temel değişkenler olarak üstbilş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık ele alınmıştır.

Literatür incelendiğinde kavram karikatürleri ile ilgili ulusal ve uluslararası alanda çeşitli çalışmalara rastlanmaktadır. Bu bakımdan özellikle fen alanındaki araştırmacılar için önemli bir çalışma alanı olduğu ifade edilebilir. Örneğin, uluslararası düzeyde önemli veri tabanlarından biri olan Education Resource Information Center (ERIC) veri tabanında kavram karikatürleri anahtar kelime olarak tarandığında, 200'den fazlası dergi makalesi olmak üzere toplam 358 bilimsel çalışma yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı veri tabanında animasyon destekli kavram karikatürleri ile ilgili ise sadece birkaç çalışmanın yapıldığı, animasyon destekli kavram karikatürlerinin bilimsel senaryolar ile zenginleştirilmesine yönelik ise hiçbir çalışmanın olmadığı bilgisine ulaşılmıştır. Buradan yola çıkılarak animasyon destekli kavram karikatürlerinin bilimsel senaryolar ile zenginleştirilmesinin ortaokul öğrencileri üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmanın hem ulusal hem de uluslararası alan yazın için önemli olduğu ifade edilebilir. Bu yönüyle bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara önemli katkılar sağlayacaktır.

Çalışma süresince, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada olduğu karma yöntemin kullanılmış olması, araştırma probleminin farklı açılardan ayrı ayrı incelenmesine imkan vermiştir. Bu tez çalışmasında kullanılan veri toplama araçları; ölçekler, mülakatlar, görüş formları ve öğrenci fen günlükleridir. Böylece veri çeşitliliği sağlanarak üçgenleme yoluna gidilmiştir. Bu nedenle söz konusu çalışmada üçgenleme yaklaşımının veri toplama ve analizi sürecince kullanılması da önemli bir farklılık olarak değerlendirilebilir. Ayrıca bu tez çalışmasıyla ortaya konulan ders materyallerinin hem Fen Bilimleri öğretmenlerine hem de program geliştiricilere kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Fen Eğitiminin Amaçları ve Teknoloji Kullanımı

Fenin genellikle; fizik, kimya ve biyoloji (son yıllarda astronomi, yer ve çevre bilimleri de ayrıca belirtilmekte) dallarını içeren bir alan olduğu ve bilimle eş değer olarak tanımlandığı görülmektedir. Bu bağlamda fen kavramı denilince akla bilim kavramı gelmektedir. Bu durum İngilizce ‘science’ kavramının Türkçe’ye çevrilirken bazen fen bazen bilim olarak çevrilmesinden kaynaklanmaktadır. Fen kavramı, fiziksel ve biyolojik açıdan dünyayı tanımlayan, açıklayan bir bilim ve dış dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı olan ve aynı zamanda deneysel kıstasları, mantıksal düşünmeyi ve sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur [6]. Yağbasan ve Gülçiçek [37] fen kavramını, insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzeni amaçlı, planlı bir çalışma ile araştırma, inceleme, test etme, yeni durumlar içinde ayırma bütünleştirme süreci ve bu yollarla elde edilen bilgiler bütünü olarak tanımlamıştır. Bilim kavramı ise gerçeğin bir kısmı ile kanıtlamaya dayalı olan bağ kurma süreci ve bu süreç sonucunda elde edinilmiş olan dirik bilgilerin bütünü [38], insanoğlunun evreni anlama ve açıklama gayreti [39] ve ‘Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim’ (TDK) olarak tanımlanmaktadır. Yapılan tanımlardan fen ve bilim kavramlarına farklı anlamlar yüklendiği anlaşılmaktadır. Bilim kavramı daha çok fen olarak algılanmasına rağmen aslında fen bir bilim dalıdır ve bilim için geçerli olan bütün özellikler fen için de geçerlidir [31]. Bu bağlamda bilim ve fen bir bütün olarak düşünülebilir.

Fen bilimleri günlük hayatımızın bir parçasıdır ve yaşadığımız çevre ile yakından ilişkilidir. Yaşadığımız evren, soluduğumuz hava, içtiğimiz su, besinler, canlılar, enerji, ısı ve madde gibi yaşamımızın her alanında karşılaştığımız durumlar fen bilimlerine dayanmaktadır. Bu anlamda fen bilimleri bireylerin içinde bulunduğu çevrede var olan durumları anlamaya, deney ve gözlemlere dayalı olarak bu durumları tanımlamaya çalıştıkları bir süreç olarak düşünülebilir. Çepni [31]’ye göre fen bilimleri, gözlenen doğa ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme ve henüz gözlenmeyen olayları kestirme gayreti olarak tanımlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda gerçekleştirilen eğitim fen bilimleri eğitimi olarak düşünülebilir. Bireylerin içinde bulundukları çağda araştırma, sorgulama, gözlem yapma, günlük

yaşamla bağ kurabilme ve yeni bilgiler üretebilmeleri için fen bilimleri eğitime büyük görev düşmektedir. Bu görev dikkate alındığında ise en önemli faktörlerden biri olarak karşımıza fen eğitiminin amaçlarının belirlenmesi çıkmaktadır. Bu noktada güncellenen Fen Bilimleri Öğretim programının temel amaçları şöyle belirlenmiştir [8]:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarıncı bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,

10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak (Aynen alınmıştır).

Çepni [31]'ye göre fen derslerinin okul programlarında yer almasının sebebi, fen konularında genel bilgi sunma, fen dersleri ile zihin ve el becerileri kazandırma ve fen veya teknoloji alanlarında meslek eğitimlerine temel oluşturmaktır. Bu kapsamda hazırlanan fen bilimleri öğretim programları ile gerekli bilgi-beceri-deneyim kazanımlarının yanında içinde bulunulan çağın bireyden beklediği davranışların/değerlerin kazandırılmasının da gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple çağın gerekliliği olarak araştıran, sorgulayan, günlük yaşamla fen konuları arasında bağ kurabilen, yaşamın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel yöntemleri kullanabilen ve dünyaya bir bilim insanı gözöyle bakabilen bireyler yetiştirmek fen öğretimin temel amaçları arasındadır [40]. Fen öğretimi ile öğrencilere söz konusu bilgi ve becerilerin kazandırılması ve bilimsel metotları kullanarak, sorgulayarak bilgiye ulaşabilmeleri sağlanabilmektedir. Ancak tanımlardan ve amaçlardan anlaşıldığı üzere öğrencilerin kazanımları beklenen yüzyılın bir diğer önemli becerisi ise teknoloji kullanımı ile ilgilidir ve fenin ayrılmaz bir parçası teknolojidir.

Teknoloji günümüzde bilgisayar veya diğer teknolojik araç gereçlere verilen ortak isim olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak teknoloji sadece bilgisayar vb. elektronik araç gereçler ve bunların çeşitli uygulamalarından ibaret değildir. Teknoloji; diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bilgi türü ve aynı zamanda materyal, enerji ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belli bir problemi çözmek için bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır [6]. Fen ve teknoloji birçok yönden benzer özelliklere sahip olsa da amaçları birbirinden farklıdır. Fennin amaçı, doğayı anlamak ve açıklamaya çalışmak, teknolojinin amaçı ise doğanın kurallarına uygun hayatı kolaylaştıracak değişimler yapmaktadır [31]. Bu kavramların günümüzde birbirinden bağımsız olarak düşünölmemesi gerekmektedir. Fen ve teknoloji günümüzde birçok alanda etkisini göstermektedir.

Fen, sabit ve kesin bir bilgiler bütünü değildir çünkü bilimsel bilgiler, yeni delillerin elde edilmesiyle birlikte fiziksel ve biyolojik dünyayı daha iyi açıklamak için sürekli gözden geçirilerek düzeltilir ve geliştirilir [6]. Geçmişten günümüze

insanlar doğada olup biteni merak ederek sürekli arayış içinde olmuşlardır. Bu arayışla gözlemler yaparak ihtiyaçlarına çözüm bulmak, olayları kontrol altına almak ve güvenli bir yaşam sürmek adına bilimin gelişmesine önemli katkıda bulunmuşlardır. Çağdaş bilim olarak adlandırılan bu alanın kendine özgü birtakım dinamikleri ve özellikleri bulunmaktadır. Çağdaş bilim; çeşitlilik oluşturma, süreklilik, yenilik ve ayıklanma özelliklerini içinde barındırmaktadır [31]. Bu özellikler göz önüne alındığında bilimsel bilgilerin her geçen gün artması, bilimsel bilgi üretme sürecinin süreklilik arz etmesi, geçerliğini yitirmiş bilgilerin ayıklanmasıyla bilimin değişip geliştiği görülmektedir. Bilimin gelişmesi teknolojinin gelişmesini de beraberinde getirmektedir. Günümüzde yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin, yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirdiği, geçmişte olmadığı kadar hayatımızı etkilediği ve gelecekte de etkilemeye devam edeceği görülmektedir [6]. Teknoloji ve bilimin hızla gelişim gösterdiği günümüzde bu gelişmelerin eğitim sisteminde de etkisini gösterdiği anlaşılmaktadır. Eryiğit [41]'e göre gelişebilmesi için ülkeler, bilim ve teknolojiyi yakından takip etmeli ve bireyleri ilköğretim çağından itibaren bu duruma uygun olarak yetiştirmelidir. Bu sebeple günümüz bilgi ve teknoloji çağında toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Başta gelişmiş ülkeler olmak üzere tüm ülkeler fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini arttırma çabası içindedirler [31, 42]. Önemle üzerinde durulan alanlardan olan fen bilgisi eğitimin amaçlarından biri, hızla gelişen çağa ayak uydurabilecek, son teknolojik buluşlardan her alanda yararlanabilecek bireyler yetiştirmektir. Bir diğeri ise teknolojik buluş ve gelişmeler için bilimin gerekli olduğunu öğretmektir [43]. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan Fen Bilimleri dersi öğretim programında öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi de önemli görülmektedir. Fen okuryazarı olarak yetişen bireyler araştıran-sorgulayan, problem çözebilen, etkileşime açık, kendine güvenen, yaşam boyu öğrenen becerilerine sahip olacaktır [7]. Aynı zamanda Fen ve teknoloji okuryazarı olan bireyler, bilgiye ulaşma ve kullanmada, problem çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlarda olası riskleri, faydaları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin olan bireylerdir [6]. Bu özelliklere sahip bireylerin yetiştirilme amacı bilgiye ve bireye yüklenen anlamın değişmesini beraberinde getirmiş ve eğitimde kullanılan yöntem ve yaklaşımlar üzerinde etkili olmuş, öğretmenlerin rollerinde değişime yol açmıştır. Öğretmenlerin feni öğretirken öğrencilere; olayları araştırma, doğal ve teknolojik dünya hakkında

deneyimlerini genişletebilme ve bilimsel bilgilerin nasıl elde edildiğini açıklayabilme konularında yardımcı olması gerekir. Bu amaçla da eğitim-öğretim esnasında doğru öğrenme kuramlarına dayanan stratejisinin seçilmesi önem taşımaktadır [44].

Eğitimde sahip olunan bilginin gün geçtikçe artması bilgiyi öğretme yerine, bilgiye ulaşma yollarının öğretilmesinin gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bilginin pasif bir şekilde aktarıldığı öğretim anlayışıyla 21. yüzyıl insanının yetiştirilemeyeceği anlaşılmıştır [45]. Bu bağlamda eğitimde çeşitli yaklaşımlar ele alınmakla birlikte günümüzde yapılandırmacı yaklaşım ön plandadır. Ülkemizde 2004 yılına kadar uygulanan öğretim programlarının pek çoğunun içinde bulunduğumuz çağda bireyin sahip olması gereken özelliklerin kazandırılmasında yetersiz kaldığı ifade edilebilir. Ülkemizde Fen ve teknoloji programları bakımından 2004 yılından itibaren reform düzeyinde bir değişikliğe gidilmiş ve temelde yapılandırmacı yaklaşım esas alınmıştır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre değişen program 2004-2005 yılından itibaren kademeli olarak uygulamaya konulmuştur. Yapılan bu düzenleme ile fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmede yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının faydalı ve işlevsel olduğu aynı zamanda öğretime de yeni uygulamalar kazandırdığı vurgulanmaktadır [6]. Fen bilimleri dersi öğretim programı 2013 yılında yeniden revize edilmiş olup programda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi temel alınmıştır [7]. Bu değişim 2013-2014 yılından itibaren 5. sınıflar ile başlayıp kademeli olarak uygulanmıştır. Bunun ardından ise programa diğer özelliklerinin yanı sıra 2018 yılında disiplinler arası bir bakış açısı kazandırılmıştır [8]. Fen Bilimleri derslerinde yapılandırmacı yaklaşım sürecinde öğrenciler, karşılaştıkları bir problemi önceden sahip oldukları bilgilerle çözmek yerine, sürece aktif olarak katılarak gözlem yapma, keşfetme ve deney yapma yollarıyla ürettiklerini kullanırlar [46]. Matthews [3]'ye göre yapılandırmacılık bir öğrenme teorisi olarak başlamış ve kullanım alanı süreç içinde genişleme göstermiştir. Yapılandırmacı öğrenme kuramı bir öğretim kuramından ziyade bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuram olup bilgiyi temelden kurmaya dayanır [47]. Yapılandırmacılıkta yeni anlamların oluşması önceki bilgilerin kullanılmasına bağlıdır [5]. Bu anlayışla yapılandırmacı öğrenme kuramına göre bireyin sahip olduğu bilgiler ile yeni aldığı bilgiler arasında ilişki kurarak kendisi tarafından yapılandığı fikri kabul görmektedir [2]. Anlaşılmaktadır ki yapılandırmacı kuram ile öğrenciler öğrenme sürecine aktif olarak katılırken kendi öğrenmelerinden

sorumlu olurlar. Öğretmenler ise öğrenciye rehberlik etme, öğrenciyi yönlendirme ve öğrencilerin düşünmelerine yardımcı olma rolündedirler [48]. Bu nedenle öğretmen tarafından öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını arttıracak, sürece aktif olarak katılmalarını sağlayacak sınıf ortamlarının oluşturulması önemlidir. Böylelikle öğrencilerin bilgiyi sürekli alma ihtiyacı duymak yerine araştıran, sorgulayan bireyler olarak yönlendirilmesi sağlanacaktır [6]. Bu noktada öğrenen merkezli yaklaşımların sınıf ortamında kullanılmasının önemli olduğu söylenebilir. Yapılandırmacı yaklaşım ve bunu destekleyen sorgulamaya dayalı öğretim stratejisi ile birlikte eğitimde sınıf ortamında çeşitli teknolojilerin kullanımının gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.

Bilimsel bilginin her geçen gün artmasıyla gelişen bilim, teknolojinin gelişmesini de beraberinde getirmiştir. Teknoloji günlük hayatımızın olmazsa olmazları arasına girerek yaşantımızın en önemli parçalarından biri haline gelmiştir. Teknolojiyi kullanma ve yakından takip etme, içinde bulunduğumuz çağın gereklilikleri arasında yer almaktadır. Çağa ayak uydurarak onun ortaya koyduğu gereklilikleri yerine getirmek için ülkeler de teknolojiyi kullanma, geliştirme, yakından takip etme gayretleri içindedirler. Teknolojiye sahip olma ve kullanma aynı zamanda ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin bir göstergesi konumundadır. Teknoloji gücünü elinde tutan ülkeler her alanda söz sahibi durumdadır. Teknoloji ve bilimin gelişmesi şüphesiz eğitim ile gerçekleşmektedir. Bu durum ülkelerin eğitime vermesi gereken önemin gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Bu bağlamda gelişmiş ülkeler başta olma üzere eğitim kalitesini arttırmak için çalışmalar planlamakta ve yürütmektedir. Ülkemizde de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2011 yılında “Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi” (FATİH) projesini başlatarak eğitimde teknoloji kullanımını yaygınlaştırmıştır. Proje kapsamında etkileşimli tahta, internet bağlantısı ve tabletler sınıf ortamına getirilerek öğrenci ve öğretmenin hizmetine sunulmuş, eğitimin kalitesinin artırılması hedeflenmiştir. Fen öğretiminde etkileşimli tahtadan önce tepegöz, projeksiyon, bilgisayar gibi teknolojik araç gereçler kullanılmıştır ancak süreç içinde bunlarla birlikte kullanılan çeşitli yazılım ve programlar üretilmiş ve yaygınlaşmıştır. Aynı zamanda fen bilimlerinin olmazsa olmazları arasında yer alan deney malzemeleriyle (mikroskop, teleskop vb) de teknolojiden yararlanılmış ve yüzyılın yeni gelişen teknolojileriyle entegrasyonu sağlanarak fen sınıflarının donanımı artmış, fenle teknolojinin ayrılmazlığı daha çok

görünür hale gelmiştir. Öğretimsel boyutta sonuç irdelendiğinde animasyonlar, simülasyonlar, sanal laboratuvar uygulamaları, programlarda üretilen çeşitli grafiksel araçlar vb. bunun en somut örnekleri olmuştur.

2.2. Animasyon Kavramı ve Fen Eğitimindeki Yeri

Eğitimde teknolojinin yaygınlaştırılması sürecinde teknoloji ile ayrılmaz bir bütün olduğundan fen bilimleri dersine büyük önem verilmektedir. Ülkemizde fen bilimleri öğretim programı ile bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olması amaçlanmıştır [6]. Böylelikle bireylerin araştıran, sorgulayan, karar veren, problem çözebilen, yenilikçi, özgüvene sahip, iş birliğine açık, kendini ifade edebilen, girişimci ve yaşam boyu öğrenen özelliklere sahip olması beklenmektedir [7]. Fen okuryazarı olarak yetişen bireyler aynı zamanda teknolojiyi her alanda kullanabilen kişilerdir. Teknolojiyi etkili kullanan bireyler ise bilimsel bilgiye daha hızlı ulaşmaktadır. Bilimsel bilgiler bilimsel yöntemlerle (gözlem yapma, hipotez kurma, hipotezleri test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma) edinilen bilgilerdir. Bilimsel bilgiler de zamanla değişmekte ve gelişmektedir. Bu süreçte teknoloji büyük rol oynamaktadır.

Öğretmen merkezli düz anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuvar etkinlikleri gibi geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerde fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmede yeterli olmadığı görülmektedir [6]. Bu bağlamda eğitim ve öğretim faaliyetlerinin çağa uygun olarak öğrencilerin okuryazarlıklarını geliştirecek biçimde planlanması gerektiği ifade edilebilir. Eğitim ve öğretimde konuların anlaşılabilirliğinin artırılması ve öğrencilerin öğrenme isteklerinin yüksek tutulması açısından çeşitli materyallerden yararlanılır. Eğitimde kullanılan materyallerin başında kuşkusuz bilgisayar gelmektedir [49]. Yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak farklı kullanım amaçlarıyla yaygınlaşan bilgisayarlar fen derslerinde yoğun şekilde kullanılmaktadır. Bilgisayar sayesinde görsel ve işitsel yönden zengin öğrenme içerikleri oluşturulabilmektedir. İnaç [50]'a göre insan beyninin makineleşmiş hali olarak tanımlanan bilgisayarların, insan beynine göre bilgiyi daha hızlı derlemesi, değerlendirmesi ve sonuç üretmesi açısından bilgiyi kullanabilme adına ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bilgisayarlar diğer öğretim araç gereçlerinin yetersiz kaldığı çoğu durumda önemli bir boşluğu doldurarak hem öğretmene hem de öğrenciye büyük kolaylıklar

sağlamasından dolayı süreci keyifli hale getiren, etkili öğrenmenin gerçekleşmesini sağlayan, güdüleyici araçlardır [51]. Fen bilimleri dersinde soyut kavramların çokluğuna bağlı olarak sınıf ortamında bilgisayar kullanılması kavramları veya olayları somutlaştırabilmektedir. Eğitim ortamında bilgisayar kullanımının en önemli sebeplerinden biri de bilgisayarlar sayesinde öğrencilerin daha fazla duyu organına hitap edilmesinin mümkün olabilmesidir. Bir öğretim aracının birden fazla duyu organına hitap etmesi öğretici değerini ve aynı zamanda oluşturduğu öğrenme ortamıyla öğretimin kalıcılığını artırır [50]. Zaman sabit tutulduğunda öğrencilerin; %83'ü görme duyusu, %11'i işitme duyusu, %3,5'i koklama duyusu, %1,5'i dokunma duyusu, %1'i tatma duyusu ile öğrenmeyi sağlamaktadır. Daha da önemlisi işitme duyusuyla öğrenilenlerin %20-25'i, görme ve işitme duyusuyla öğrenilenlerin %60-65'i unutulmamaktadır [52]. Birden fazla duyu organına hitap etmesi bakımından bilgisayarların eğitimde kullanılması bilgilerin hatırdaki kalıcılığını arttırabilmektedir.

Bilgisayarlar görsel ve işitsel açıdan zengin öğeler içerir. Fen Bilimleri dersinin daha verimli ve etkili olması için görsel ve işitsel açıdan öğrenci seviyesine uygun yöntem ve teknikler seçilmesi gerekir. Eğitim ortamında kullanılan materyallerin öğretimi zenginleştirmesi ve öğrenciler için etkin bir öğretim ortamı oluşturması önemlidir. Bu bakımdan eğitimde bilgisayarın kullanıldığı uygulamalardan birisi de animasyonlardır. Bilgisayarda animasyonların kullanılmasının günümüzde popülerliği ve kullanım sıklığı giderek artmaktadır [50]. Animasyonlar her branştaki öğretmen tarafından eğitim öğretim ortamında kullanılabilir. Animasyonlardan öğretimde dikkat çekme, sunum ve uygulama amacıyla yararlanılabilir [10]. Animasyonlar öğretilecek konunun içeriğine uygun olmalı ve konuya dikkat çekmeyi sağlamalıdır [11], aksi halde dikkat dağıtıcı olabilmektedir [53]. Yiğit [9]'ye göre de animasyonlar özellikle dikkat çekme ve güdüleme özelliklerinden dolayı eğitim ortamında kullanılmaktadır.

Latince kökenli olan animasyon kelimesi 'canlandırma' anlamı taşımaktadır. İnaç [50]'a göre animasyon 'bilgisayarın canlı, hareketli ve çizgili bir yapımı' olarak tanımlanmıştır. Rieber [12]'ye göre ise animasyon görsel sunumların resme aktarıldığı, çizim veya diğer yapay yöntemlerle oluşturulan hareketli nesnelerdir. Başka bir tanımla animasyon, canlandırılan veya çizilen nesnelerin hareketlerini

anlatan canlandırılmış hareketli resimlerdir [54]. Bu tanımlarda da bahsedildiği gibi animasyonların resim, belirli hareketlerin gösterimi ve simülasyon (benzeşim-canlandırma) olmak üzere üç özelliği bulunmaktadır [11]. Animasyon kavramı, iki boyutlu olarak çizilin nesnelerin bilgisayar aracılığıyla hareketli resimlere dönüşmesi olarak tanımlanabilir. Eğer durağan olup hareket olmazsa animasyon olamazlar.

Fen Bilimleri dersi konuları içerisinde çok sayıda soyut kavram yer almaktadır. Ayrıca bu kavramlar günlük hayatta da kullanılmaktadır. Bu durumda söz konusu kavramların öğretilmesinde bazı zorluklar yaşanabilmektedir. Fen Bilimleri dersinin öğretilmesi ve öğrenilmesi sürecinde yaşanan zorlukların sebebi özellikle soyut kavramların anlaşılması ve bu kavramların günlük hayatta kullanılmasının farklı anlamlar içermesidir [55]. Fen öğretiminde önem verilmesi gereken konuların başında bu soyut kavramların nasıl somut hale getirileceği gelmektedir [56]. Fen Bilimleri dersinde geçen olayları öğrencilerin zihninde canlandırabilmesi için somut materyallerle desteklenerek gerçekleştirilen öğretim soyut kavramları somutlaştırmada yardımcı olmaktadır [57]. Bu amaç doğrultusunda derslerde kullanılan teknolojilerden birisi de animasyonlardır [58]. Animasyonlar zengin öğrenme içeriği sağlamalı ve somut olmalıdır [13]. Fen Bilimleri dersinde soyut kavramların çokluğu öğrencilerin öğrenmelerini zorlaştırmakta, akılda kalıcılığı ise azaltabilmektedir. Bu noktada yine animasyonlar önemli hale gelmektedir. Animasyonlar ile zihinde canlandırılmasının zor olduğu olaylar, kavramlar veya prensiplerin öğrenilmesi ve sonradan hatırlanması kolaylaşmaktadır [12]. Ayrıca soyut kavramların öğretilmesi sırasında öğrenciler bazı durumlarda dersten sıkılabilmekte ve derse gereken önemi gösterememektedir. Animasyonlar öğrencilerin dikkatini toplayarak derse karşı isteksizliği azaltır ve akılda kalıcılık sağlar [13]. Öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırması ve zihninde canlandırması sürecinde bazı güçlüklerle karşılaşmaktadır. Öğrencilerin soyut olayları somutlaştırma ve zihninde canlandırmada karşılaştıkları bu güçlükler animasyon tekniğinin kullanıldığı yazılımlar sayesinde ortadan kaldırılır ve öğrenci için zengin bir öğrenme ortamı oluşturulur [59]. Çakır [60], animasyonların öğrencilerin ders konularını somut olarak izleyerek kavramalarını sağlamanın yanında, yaratıcı düşüncelerine, olasılıklar üzerinde durmalarına, çeşitli denemelere girmelerine de katkı sağladığını belirtmiştir. Ayrıca renk ve ses ile birlikte akılda kalıcılığın artmasının yanında görerek ve işiterek etkin bir öğrenme sağlamaktadır [61]. Bu

açından animasyonların eğitimde özellikle fen eğitiminde kullanılmasının öğrenme ve öğretme süreçleri bakımından çeşitli yararları bulunmaktadır.

Fen bilimleri dersinin işlenişinde laboratuvarların kullanımı önemli bir yere sahiptir. Ancak her okulda fen laboratuvarları bulunması mümkün olmamakta ya da tam donamlı bir yapıya sahip olmamaktadır. Ayrıca sınıflardaki öğrenci sayılarının fazla olması ve bazı uygulamaların zaman alması gibi sebeplerden dolayı da fen eğitiminde laboratuvarlardan yeterince yararlanılamamaktadır. Yine bazı deneylerin tehlikeli olabilmesi bir kısıt oluşturabilmektedir. Bu gibi durumlarda fen dersleri için yapılması gerekli deney ve gözlemler bilgisayarlar aracılığı ile sanal laboratuvar ortamı oluşturularak daha kullanışlı hale gelebilmektedir [62]. Böylece fen bilimleri dersi için gerekli deney ve gözlemler daha güvenli ve eğlenceli hale gelirken aynı zamanda öğrencilerin evde tek başlarına bu deney ve gözlemleri tekrarlamalarına olanak sağlamış olmaktadır [63]. Sanal laboratuvar ve animasyon programları ile gerçek laboratuvar ortamında karşılaşılan sorunların bir kısmı ortadan kaldırılarak öğrenme öğretme süreçlerinin amaçlarının sağlanmasına olumlu katkıda bulunulur [64]. Bu bağlamda fen dersleri için özellikle laboratuvar uygulamaları açısından da animasyonların önemli bir etkisi olduğu düşünülebilir.

Eğitim ve öğretim ortamında animasyonların kullanılması dersi daha ilgi çekici ve zevkli hale getirebilmekte, öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmakta ve derse karşı ilgiyi arttırabilmektedir. Ayrıca animasyonlar öğrencilerin motivasyonunu arttıran önemli bir etkidir [14]. Animasyonlar çocukların ilgisini çekebilme ve onları eğlendirmesinin yanında eğitime görevini de içinde barındırmaktadır [65]. Eğitimde animasyon kullanımı zengin öğrenme ortamı oluşturması ve eğitime görevinin yanında öğrencilerin bazı bilgi ve beceriler kazanmasına da yardımcı olmaktadır. Animasyonların kullanımı bilimsel merak, bilimsel dil edinme ve bilimsel düşünme gibi becerilerin gelişmesine katkı sağlamaktadır [66]. Bu bağlamda animasyonların fen eğitiminde özellikle çağın gereksinimlerini karşılayan bireyler yetişmesi ve 21 yy. ihtiyaçları doğrultusunda beceriler kazanılmasında önemli bir role sahip olduğu söylenebilir.

Animasyonlarla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında çok sayıda farklı değişken, özellikle öğrenme ürünleri üzerine etkisi üzerinde yoğunlaşıldığı anlaşılmaktadır. Çalışmalar bazında detaylı bilgi vermek gerekirse fen eğitiminde

animasyon kullanımının; akademik başarıyı arttırdığı [11, 13, 41, 49, 50, 62, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83] öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağladığı [13, 49, 50, 62, 67, 70, 71, 72, 73, 75, 79, 81], kavrama-öğrenme- anlama sağladığı [4, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95], bilimsel tutumu arttırdığı [4, 49, 76, 96], motivasyonu arttırdığı [74, 82, 97], kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesini sağladığı [54, 68, 83, 93, 96, 98, 99], bilimsel düşünme beceri gelişimine katkı sağladığı [97], bilimsel okuryazarlığı arttırdığı [21], zihinsel model gelişimi sağladığı [75] ve öz yeterlilik gelişimine katkı sağladığı [74] görülmektedir. Bu çalışmalar fen eğitiminde animasyon kullanımının pek çok açıdan yarar sağladığını göstermektedir.

Fen Bilimleri dersinde yer alan konularla ilgili hazırlanan animasyonlar sınıf ortamında etkileşimli tahta aracılığı ile izlenebilmektedir. Ayrıca öğrencilerin evde ve sınıf ortamında ders içeriklerini kullanabildiği Eğitim Bilişim Ağında (EBA) çeşitli animasyonlar yer almaktadır. Sonuç olarak animasyonlarla ilgili alan yazın çalışmalarının ortaya koyduğu veriler ve EBA üzerinden kullanılabilirliği gibi özellikler göz önüne alındığında önemli bilişim teknolojilerinden biri olan bu araçların fen eğitiminde kullanılmasının gerekliliği tartışılmazdır.

2.3. Kavram Karikatürleri ve Fen Eğitimindeki Yeri

Ülkemizde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının 2004 yılından itibaren eğitim sistemimizde yer alması bir reform niteliği taşımaktadır. Bu yaklaşımla birlikte eğitim ortamında kullanılan yöntem ve teknikler çeşitlenmiştir. Bu yöntem ve tekniklerden bazıları aynı zamanda görsel araç olma özelliğini de içinde barındırmaktadır. Eğitimde görsel araçlar öğrencilerin dikkatini çekme, derse aktif katılımını sağlama, araştırma, sorgulama ve tartışma ortamı oluşturma, derse karşı ilgiyi arttırma, dersten keyif almalarını sağlama, öğrenmelerini kolaylaştırma ve öğrendiklerini tekrar etme gibi amaçlar açısından kullanılabilir. Bu amaçların birçoğuna hizmet eden görsel araçlardan birisi de karikatürlerdir. Karikatürler öğrenmeye yönelik olumlu sınıf ortamı oluşmasında kullanılabilen görsel araçlardandır [100]. Karikatürler eğitimde birçok amaçla kullanılabilir [101, 102]. Kovalik ve Williams [103]'e göre karikatürler, bireylerin duygusal tepkilerini ortaya çıkarmak için kullanılan durağan veya hareketli resimlerdir. Karikatürlerin eğlenceli olması, öğrenme ve öğüt vermede güçlü bir araç olması gibi özelliklerinden

dolayı eğitim ortamlarında karikatür ve karikatür içerikli öğelere yer verilmektedir [4]. Karikatür kullanımı öğrencileri derse katılıma teşvik etmekte ve ilgilerini arttırabilmektedir [102]. Karikatürlerin mizah amacı taşıdığı ve zengin görsel öğeler içerdiği düşünüldüğünde daha fazla akılda kalabileceği söylenebilir. Karikatürler, öğrenme ortamında öğretmen tarafından bir öğretim aracı olarak sunulabileceği gibi aynı zamanda öğrencilerin öğrenme sürecinde kendilerinin oluşturabileceği bir araç olarak da kullanılabilir. Özşahin [104] eğitimde kullanılan karikatürleri; dikkat ve eğlenceye yönelik karikatürler, araştırma ve düşünmeye yönelik karikatürler ve kavram karikatürleri olarak gruplamıştır.

Fen Bilimleri dersi kapsamı ve konuları düşünüldüğünde, soyut kavramlar içermesi, öğrenimin zor olması ve günlük hayatla ilişkili olması sebebiyle öğretiminde görsel araçlardan sıklıkla yararlanılabilmektedir. Bu bağlamda görsel araçlardan olan karikatürlerin çok yönlü kullanım amacı taşıması fen eğitiminde de kullanılmasına olanak sağlayabilmektedir. Karikatürler öğrencilerin mizah yolu ile derse motive edilmesinin yanı sıra üst düzey düşünme becerisi kazanmalarını ve kavramlar hakkında ayrıntılı düşüncelerini sağlayan bir öğretim stratejisidir [105]. Fen bilimleri dersi öğretim programları ile fen okuryazarı olarak yetişmesi beklenen bireylerin aynı zamanda sahip olmaları istenen araştırma, sorgulama ve üst düzey düşünme becerileri dikkate alındığında bu disiplinde görsel araçların yer aldığı yöntem ve tekniklerin tercih edilmesinin önemi büyüktür. Bu amaçlar doğrultusunda eğitimde özellikle fen eğitimi alanında kullanılan karikatür türlerinden birisi de kavram karikatürleridir.

Kavram karikatürleri 1990'lı yıllarda Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından geliştirilmiş ve literatürde yer almıştır. Kavram karikatürleri ilk olarak yetişkinlerin bilimsel farkındalığını arttırmak ve onları yaşam boyu öğrenmeye teşvik etmek amacıyla metro istasyonlarında kullanılmaya başlanmış [106], daha sonra eğitim ortamında öğrencilerin bilimsel kavramlara ilişkin düşüncelerini ortaya çıkarmak ve alternatif görüşler sunmak amacıyla kullanılmıştır [107]. Şaşmaz Ören [16]'e göre kavram karikatürleri günlük hayatla ilişkilendirilen bilimsel fen kavramlarının içeriği hakkında konuşan, düşünen ya da tartışan üç veya daha fazla karakterin bulunduğu bir görsel öğretim aracıdır. Tokiz [108]'e göre kavram karikatürleri özel bir bilim dalı ile ilgili belirtilen görüşlerin karikatür yoluyla

sunulması anlamını taşır. Başka bir tanımda kavram karikatürleri günlük yaşamda var olan bir durumla ilgili olarak iki veya üç karaktere ait alternatif görüş ve düşüncelerin yer aldığı çizimler olarak ifade edilmiştir [4]. Bu tanımlamalardan anlaşıldığı üzere kavram karikatürlerinde, bilimsel bir kavramla ilgili düşünce ve bu düşünceye ait alternatif görüşlerin iki veya üç farklı karakterin konuşması şeklinde aktarıldığı görülmektedir. Kavram karikatürlerin yapısını anlamak için bir bu çalışma kapsamında hazırlanan bir örnek Şekil 2.3.'te verilmiştir.



Şekil 2.3. ‘Atom hakkında bildiklerimiz değişmez bir gerçek midir?’ konulu kavram karikatürü

Şekil 2.3.'te görüldüğü üzere örnek kavram karikatüründe bilimsel bir kavramla ilgili düşünce ve alternatif görüşlerin karakterler aracılığı ile ifade edildiği görülmektedir. Kavram karikatürlerinde bulunan konuşma baloncuklarında, düşünme baloncuklarında veya her ikisinin birlikte bulundukları baloncuklarda yer alan fikirlerden birisi doğru (bilimsel bilgiyi içermesi) diğerleri bilimsel olarak yanlış (kavram yanılgıları içermesi) olup, her karakter farklı bir fikri savunur [16]. Özyılmaz Akamca ve Hamurcu [35] kavram karikatürlerini üç veya daha fazla karakterin bir konu hakkında her birinin farklı bir düşünceyi savunarak yaptıkları tartışmanın resimle ifade edilişi olarak tanımlamıştır. Bu açıdan bakıldığında kavram

karikatürlerinde birden fazla düşüncenin yer alması ve karakterlerin bir fikri savunması ile öğrenciler kendi düşüncesine yakın karakteri seçerken düşünme ve sorgulama ihtiyacı içinde olacaktır. Bu bağlamda öğrencileri düşünmeye ve sorgulamaya iten kavram karikatürlerinden fen alanında da yararlanılabilmektedir. Tatalovic [109]'a göre fen öğretiminde kavram karikatürleri kullanımı öğrencilere feni açıklama ve öğrencilerin derse teşvik edilmesi açısından yararlı olmaktadır. Kavram karikatürleri yapılandırmacı kurama dayalı fen derslerinde yeni bir öğrenim, öğretim ve değerlendirme stratejisi olarak kullanılabilmektedir [16, 107, 110]. Ünlü ve Kaçan [111]'a göre kavram karikatürleri yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim yöntemlerinden birisidir. Yapılandırmacı yaklaşım ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine uygun olarak düzenlenen fen öğretim programlarında, derslerin planlanması ve uygulanması aşamasında öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olarak rol aldığı öğrenme ortamlarını destekleyecek yöntem ve teknikler (problem, proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme vb.) temel alınmaktadır [6]. Bu bağlamda oluşturulacak öğrenme ortamlarında kavram karikatürlerinin kullanımının çeşitli açılardan yararları bulunabilecektir.

Kavram karikatürleri Keogh ve Naylor tarafından yapılandırmacı kuram temeline dayalı alternatif bir değerlendirme aracı olarak ortaya çıkmıştır [112]. Benzer şekilde kavram karikatürünün değerlendirme aracı olarak kullanıldığı [34, 108, 113, 114, 115] çalışmalar da bulunmaktadır. Bir başka çalışmada [16] kavram karikatürünü değerlendirme formu oluşturmaya yönelik olarak kullanmıştır. Kavram karikatürü değerlendirme aracı olmanın yanı sıra daha sonra farklı amaçlar için de kullanılmıştır. Sınıf içinde ve dışında farklı amaçlarla kullanılabilen kavram karikatürleri Şaşmaz Ören [16]'e göre dersin başlangıcında ön bilgileri yoklama, konu ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkarma, konu hakkında araştırma başlatma ya da sınıf tartışması sağlama, dersin işlenişinde görsel bir öğretim aracı olarak, dersin sonunda ise değerlendirme amacı ile kullanılabilmektedir. Çok yönlü kullanılma amacına bağlı olarak Fen Bilimleri derslerinde kavram karikatürlerinden sıklıkla faydalandığı görülmektedir.

Fen eğitiminde öğrenme öğretme sürecinde kavram karikatürü kullanımının amaç ve yararları şu şekilde özetlenebilir:

- Öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerinin belirlenmesi

- Bilimsel araştırmaya başlatma ve yönlendirme
- Sınıf içi tartışma ortamının yaratılması
- Tartışma becerisi geliştirme
- Bilgiyi yapılandırma
- Motivasyonu arttırma
- Alternatif görüşler sunma
- Öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesi
- Öğrencilerin kendi düşüncelerini sorgulamasını sağlama
- Konuyu özetleme ve tekrar etme
- Öğrencilerin derse dikkatinin çekilmesi
- Sosyal öğrenme ortamı oluşturma
- Öğrenilenlerin belirlenmesi ve değerlendirme aracı olma
- Kavramsal öğrenme-anlamayı sağlama
- Fen konularının günlük yaşamla ilişkilendirilmesini sağlama
- Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlama [4, 15, 22, 33, 101, 110, 112, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125]

Öğrenme-öğretme sürecinde kavram karikatürlerinin çok yönlü kullanım özelliği ve sağladığı yararları göz önüne alındığında bu yönüyle çağdaş eğitim araçlarından biri olarak kabul görmektedir. Bu tür eğitim araçları geleneksel yöntemlere göre öğrencilere bilgi ve beceri kazandırmada daha etkili olabilmektedir.

Fen Bilimleri dersinde soyut kavramların somutlaştırılması, günlük yaşamla ilişkilendirilmesi önemlidir. Feasey [126]'e göre kavram karikatürleri öğrencilerin bilimsel anlamalarının günlük yaşamla ilişkili durumlar bağlamında ortaya çıkarılması ve fen anlamında öğrenci düşüncelerine ulaşılması amacıyla birçok öğretim ortamında kullanılmaktadır. Ayrıca kavram karikatürleri öğrenme ortamında gösteriminin ardından öğrencileri araştırmaya başlatma sürecinde veya bununla ilgili tartışma sürecinde araştırmaya dayalı öğrenme, deney yapma ve tartışmaya ilişkin argümantasyon başta olmak üzere başka pek çok yöntem, teknik ve yaklaşımla bir arada etkili şekilde kullanılabilir. Bu sebeple farklı yöntem ve tekniklerin bir arada kullanılmasına olanak veren kavram karikatürleri gibi görsel araçlardan fen eğitiminde yararlanılması uygun olacaktır. Fen Bilimleri dersinde konu ve soyut kavramların çok olmasına bağlı olarak derse karşı gösterilen olumsuz tutum ve

davranışların olumlu hale getirilmesi, derse olan motivasyonların arttırılması, sorgulayıcı öğrenme becerilerinin geliştirilerek öğrencilerin derse aktif katılımlarının sağlanmasında kavram karikatürlerinden faydalanılmaktadır [127]. Bu amaçla öğrencilerin kavram karikatürlerinde yer alan karakterlerinin savunduğu fikirler üzerine düşünceleri sürece aktif katılımlarının gerçekleşmesini sağladığı gibi ayrıca fen öğretim programlarının temel amacı olan fen okuryazarı bireylerinin sahip olması gereken sorgulama becerisinin gelişimine de katkı sağlaması beklenmektedir. Bu açıdan söz konusu görsel aracın fen eğitiminde kullanımının önemli olduğu açıktır.

Kavram karikatürleri temel olarak 9-13 yaş aralığı için geliştirilmiş olmasına karşın, günümüzde fen eğitiminde tüm öğrenim düzeylerinin bütün aşamalarında kullanılmaktadır [117]. Kavram karikatürleri fen eğitiminde kullanıldığında karakterlerden biri bilimsel olarak doğru düşünceyi söylerken diğer karakterler öğrencilerin zihinlerinde oluşan yanılgıları ifade eder [118]. Naylor ve Keogh [101]'a göre kavram karikatürlerinde bilimsel olarak doğru kabul edilen bir görüş ve öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri muhtemel alternatif görüşler yer almaktadır. Kavram karikatürlerinde yer alan konuşma baloncuklarında günlük yaşamda karşılaşılan bir durumla ilgili karşılıklı sorun ve fikirler sunulmakta [120, 128], ve aynı zamanda bu konuşma baloncuklarındaki öğrenci ifadeleri kavram yanılgılarını ve alternatif kavramları içermektedir [9, 129, 130]. Kavram karikatürleri hazırlanırken alternatif görüşlerin karakterlerin yüz ifadeleri ve diyaloglarından rahatlıkla doğru cevabı belirleyemeyecekleri yani eşit olasılıkla belirlenmesine dikkat edilmesi gerekir [106]. Böylece öğrencilerin bilimsel olarak doğru kabul edilen görüşe kolayca ulaşmadan düşünceleri sağlanmaktadır [131]. Keogh vd. [15]'e göre kavram karikatürleri günlük hayatla ilişkili fen konularına yönelik alternatif görüşler ortaya koyan karakterin konuşmalarına öğrencilerin katılımını sağlayarak onları düşünmeye iter. Öğrencilerin doğru cevabı vermeleri için düşünceleri ise karakterler yoluyla sunulan fikirleri savunmaları için araştırmaya sorgulamaya yöneltmesini sağlayabilecektir. Böylece kavram karikatürlerinin araştırmaya başlatma ve tartışma ortamı oluşturması, öğrencilerin karakterlerde yer alan bir fikri savunmasının yanında karikatürlerde yer alan herhangi bir fikirden yararlanarak kendi fikrini korkmadan değiştirmesi de sağlanmış olur [9]. Bu açıdan yanlış fikri savunan öğrencilerin yanlış yapma ihtimaline karşı oluşan endişelerin

ortadan kaldırması da kavram karikatürlerinin en önemli avantajlarından birisidir [132].

Kavram karikatürü ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında özellikle öğrenme ürünleri ve beceri gelişimi üzerinde sıklaştığı görülmektedir. Bu açıdan fen eğitiminde kavram karikatürü kullanımının; akademik başarıyı arttırdığı [23, 24, 26, 35, 129, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152], sorgulayıcı öğrenme becerisini arttırdığı [22, 26], problem çözme becerileri gelişimi sağladığı [131], öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağladığı [35], bilimsel tutumu arttırdığı [35, 36, 139, 141, 143, 153, 154,], motivasyonu arttırdığı [24, 25, 26, 154, 155, 156, 157], kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesini sağladığı [33, 58, 117, 128, 129, 141, 148, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165], kavramsal anlama- öğrenme sağladığı [34, 25, 125, 131, 135, 145, 146, 150, 154, 161, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172], bilimsel süreç becerileri gelişimini sağladığı [173] ve bilişsel yapı gelişimi sağladığı [140, 142] görülmektedir. Bu çalışmalar fen eğitiminde kavram karikatürü kullanımının pek çok açıdan yarar sağladığını göstermektedir.

Eğitimde bireysel farklılıklar dikkate alındığında öğrencilerin kalıcı ve anlamlı öğrenmesini sağlamak için zengin öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekir. Özellikle öğrencilerin öğrenmede zorlandığı ve soyut kavramların sıklıkla yer aldığı fen dersinin öğretilmesinde alternatif yöntem ve yaklaşımların kullanılması önemlidir. Bu bağlamda animasyonların kavram karikatürleri ile desteklenmesi görsel ve işitsel açıdan daha zengin öğrenme ortamları oluşturabilmektedir. Eğitimin bir amacının da eğitimi bireyselleştirmek ve kolaylaştırmak olmasından hareketle animasyonların karikatürize edilerek sunulması eğitim sürecini sıkıcı olmaktan çıkararak sevimli bir hale getirip öğrenme isteğini artırabilmektedir [59]. Bu bağlamda öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırmak ve öğrenmelerini kolaylaştırmak için animasyon destekli kavram karikatürlerinden yararlanılmasının faydası olacağı düşünülmektedir. İlgili literatür incelendiğinde animasyon destekli kavram karikatürü kullanımına yönelik yeterli sayıda çalışmanın olmadığı da görülmektedir. Bu bağlamda çalışmada fen dersinde animasyon destekli kavram karikatürü kullanımının etkilerinin incelenmesi önemli görülmüştür.

2.4. Bilimsel Senaryolar ve Fen Eğitimindeki Yeri

İçinde bulunulan çağda birey ve toplumun ihtiyaçları doğrultusunda bir takım değişimler yaşanmaktadır. Söz konusu değişimlerin hayata geçirilebilmesi şüphesiz eğitimle olmaktadır. Bu amaçla da eğitim programları sürekli güncellenmektedir. Ülkemizde MEB tarafından 2005 yılında uygulamaya konulan Fen Bilimleri öğretim programı bireysel farklılıkları ne olursa olsun tüm bireylerin fen okuryazarı olmasını amaçlamıştır. Fen okuryazarı olması beklenen bireylerin sahip oldukları niteliklerin (araştırma, sorgulama, problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme vb.) kazandırılmasında hizmet edecek öğretim programları salt bilgiyi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma amaçlı, sade ve anlaşılır bir şekilde hazırlanmıştır [8]. Buradan anlaşılacak önemli bir gerçek, eğitimde bireysel farklılıkların göz ardı edilemeyeceğidir. Bir insanın başka hiçbir insanla birebir aynı olmaması sebebiyle öğretim programlarının herkese uygun, herkes için geçerli ve standart olması insan doğasına terstir [8]. Bu bağlamda öğrenciler arasında yaşanan bireysel farklılıklar dikkate alındığında herkes için geçerli olan bir öğrenme ortamından söz edilemez. Öğrenme ortamlarının öğrencilerin ihtiyaçları, beklentileri ve yetenekleri doğrultusunda bireysel farklılıkları da dikkate alarak çeşitlendirilmesi gerekir. Böylelikle öğrenme öğretme süreçleriyle öğrencilere kazandırılmaya çalışılan bilgi, beceri ve davranışların geliştirilmesi gerçekleştirilebilir. Geliştirilmek istenen becerilerin çeşitliliği gibi sınıf ortamında kullanılan yöntem, teknik ve araçların da çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Bu yöntemlerden bir tanesi de fen konularının etkili bir şekilde işlenerek günlük hayatla bağlantılı biçimde öğrencilere sunulmasında kullanılan bilimsel senaryolar olduğu ifade edilebilir. Çünkü Fen Bilimleri dersi konuları içinde yer alan olay ve kavramlar günlük hayatla yakından ilişkilidir. Bu nedenle bilimsel senaryo kullanımının fen dersleri için uygun bir yöntem olduğu söylenebilir.

Fransızca kökenli ‘scénario’ kelimesinin dilimize ‘senaryo’ olarak girdiği görülmektedir. Türk Dil Kurumu (TDK)’a göre senaryo kelimesinin tanımı “Tiyatro oyunu, piyes, film, dizi film vb. eserlerin sahnelerini ve akışını gösteren yazılı metin” olarak ifade edilmiştir. Bu tanım eğitim alanı için genişletilecek olursa söz konusu yazılı metinlere bilimsel olgu ve olayları anlatan yazı, öykü ve konuşmaları da eklemek gerekir. Açıkgöz [17]’e göre senaryo, gerçek durumlardan yola çıkılarak veya gerçek olaylara benzetilerek geliştirilen anlatımlar olarak ifade edilmektedir.

Erduran Avcı ve Bayrak [18]'a göre senaryo, gerçek veya gerçeğe benzer olaylardan ortaya çıkan öyküler ya da konuşmalar şeklindeki anlatımlardır. Temur [174]'a göre senaryolar; birtakım olayların sunularak olası seçenekler içinden öğrencilerin sonuçlara varmalarına olanak sağladığı gerçekçi durumlardır. Bir başka tanımlamada ise senaryo kavramı yaşanmış veya yaşanması muhtemel olayları anlatan metinler olarak ifade edilmiştir [19]. Bu tanımlardan da anlaşılacağı üzere senaryo, herhangi bir konuyla ilgili olayları gerçek yaşamda olabilecek şekilde hikaye veya konuşma olarak aktarıldığı durumlar olarak ifade edilebilir. Senaryoların eğitimde kullanılmasıyla gerçek yaşam sınıfa getirilebilmektedir. Bu yönüyle senaryolar, sunulan problem üzerine öğrencilerin düşünebilmelerine, günlük hayatta gerçeğe benzer durumlarda kullanılabilmelerine, bilgi eksikliği olunan konuların fark edilerek giderilmesi için araştırmalar yapmalarına fırsat oluşturur [17, 174, 175, 176].

Eğitimde amaca göre farklı senaryo türleri kullanılabilmektedir. Veznedaroğlu [176]'nın aktardığına göre; Errington (2003) kazandırılması istenen hedeflerin içeriğine göre;

1. Beceri Temelli Senaryolar (Skills-Based Scenarios)
2. Problem Temelli Senaryolar (Problem-Based Scenarios)
3. Kurgu Temelli Senaryolar (Speculative-Based Scenarios)
4. Konu Temelli Senaryolar (Issues-Based Scenarios) olmak üzere dört

ayrı senaryo türü tanımlamaktadır.

Eğitimde kullanılacak bilimsel senaryoların konunun içeriğine ve öğrencilere kazandırılması gereken hedeflere uygun şekilde kullanılması gerekir. Açıkgöz [17]'e göre senaryolar belli öğretimsel amaçlara hizmet etmeli, rasgele kullanılmamalıdır. Senaryolar; öğretimsel amaca hizmet etmesi için konu ile ilgili olmalı, öğrencileri tartışmaya katılmaya, düşünmeye ve dersi güdülemeye teşvik etmeli, öğrenme ortamıyla uyumlu olmalıdır [17, 174]. Öğretim ortamında öğretmen tarafından öğrencinin ilgisini çekecek şekilde önceden hazırlanmış bir senaryo ile yaşayarak öğrenme gerçekleştiren öğrenme ortamlarında öğrenciler hem kendi yaşitları hem de öğretmenleriyle etkileşim ve iletişim içinde olurlar [178]. Senaryolar aynı zamanda öğrencilerin çözümleme, sentez, değerlendirme vb. gibi birçok üst düzey düşünme becerisini geliştirmede etkili olmaktadır [17, 175, 176]. Sınıf ortamında bilimsel senaryoların sunulması ile öğrenciler, gerçek bir durumla karşı karşıya olduklarını

hissederek, var olan bilgilerini açığa çıkarma ve kullanma (üstbiliş), olaylara sorgulayıcı bir anlayışla yaklaşma ve karar verme becerilerine sahip olabileceklerdir. Söz konusu becerilerin öğrencilere kazandırılması ve geliştirilmesinde senaryolardan faydalanılabilmesi için önce uygun bir dille yazılmış olması ve daha ötesinde uygun öğretim yöntemleriyle işlenmesi gerekir [17]. Bu bağlamda eğitimde kullanılan senaryoların hazırlanma ve uygulama sürecinde dikkat edilmesi gereken noktaların tartışılması öne çıkmaktadır.

Açıkgöz [17]'ün aktardığına göre; Hafler (1997) senaryo geliştirme; planlama, yazma, uygulama ve düzeltme olmak üzere dört aşamadan oluşur. Planlama aşamasında; ana tema ve kavramlara karar verme, yazma aşamasında; nasıl başlanılacağı, ayrıntı ve yan olaylardan bahsedilip edilmeyeceği, bilgilerin nasıl organize edileceği, anlatım biçimi ve nasıl bitirileceği önem taşır. Uygulama aşaması; hazırlanan senaryonun öğrencilere sunulması ile başlayan süreci, düzeltme aşaması ise; öğretim sürecine yönelik gerekli geri dönütleri içinde barındırır [176]. Buradan anlaşılabileceği üzere senaryo geliştirme aşamalarının belli bir plan dahilinde yapılması önem arz etmektedir. Bu bağlamda önce senaryo yazılması amaçlanan konu belirlenmeli ardından konunun kazanımları dikkate alınarak kazandırılması gereken bilgi ve becerilere göre senaryo yazmaya başlanmalıdır. Aynı zamanda öğrencilerin hazırbulunuşlukları da planlama aşamasında dikkat edilmesi gereken bir unsurdur. Senaryo hazırlamadan önce ön bilgiler ve öğrenme hedefleri belirlenmeli [176], senaryolar hazırlanırken öğrencilerin var olan bilgilerini kullanabilmelerine ve bilginin pekiştirilmesine imkan sağlamasına dikkat edilmelidir [18]. Bunun yanında senaryolar hazırlanırken öğrenci düzeylerine uygun, dikkat ve ilgi çekici olmasına da özen gösterilmelidir. Senaryolar öğrencilerin ilgisini çekmeyecek kadar basit ya da içinden çıkamayacağı kadar karmaşık olmamalı önceki öğrendiklerini geliştirebilecekleri güçlükte olmalıdır [17]. Senaryolar basit ve anlaşılır dille yazılmalı [18, 176], olabildiğince bilgi yükünden uzak ve öğrencilerin katılımını sağlama potansiyeline sahip metinlerinden oluşmalıdır [176]. Aksi halde senaryo öğrenciler için karmaşık gelebileceği gibi onların senaryodan da sıkılabileceği gözlemlenebilir. Böyle bir durumda senaryodan amacına ulaşması beklenmez. Senaryonun uzunluğu ise; konu, süre ve öğrenci düzeyine göre değişkenlik gösterir [17]. Ayrıca senaryolar kesin bir sonuca bağlanmalı imkan dahilinde görsel veya deneysel materyallerle desteklenmelidir [18]. Senaryolar ne kadar iyi yazılırsa

yazılsın uygun yöntemlerle birlikte kullanılmadığı sürece kendinden beklenen yararı sağlayamaz aksine olumsuz sonuçları bile olabilir [17]. Bu bağlamda bilimsel senaryoların animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilerek kullanılmasının öğrenciler için daha ilgi çekici ve yararlı olabileceği ifade edilebilir. Çünkü bu durumda senaryolar görsel bir materyalle desteklenmiş olmaktadır.

Senaryoların eğitim ortamında kullanılması durumunda senaryo ile öğretim gerçekleşmektedir. Senaryo ile öğretim; kazandırılacak bilgi ve becerilerin örtülü olaylar zinciri halinde sunulması ve bu olayları yaşayanların sunulanları öğrenmesi esasına dayanır [178]. Başka bir ifade ile senaryo ile öğretim gerçekleştirilmesi beklenen hedef ve davranışları bir senaryo dahilinde, öğrencilerin kendini karakterlerin yerine koyarak karşılaşılan problemi çözebilecek hedef ve davranışları kazanması temeline dayanan bir yaklaşımdır [179, 180]. Bu ifadelerden de anlaşılacağı üzere senaryo içerisinde verilen durumun/problemin gerçekçi, günlük yaşamla bağlantılı olması beklenmektedir. Açıkgoz [17] senaryoların gerçek olaylara dayalı ya da onlar kadar gerçekli olmasına ve bazen de gerçek olan olaylarda bir takım değişiklikler yapılarak kurgu ile gerçekliğin birleşmesinin sağlanabileceğine vurgu yapmaktadır. Burada amaç öğrencileri gerçek bir durumla karşı karşıya kaldıklarını hissettirmektedir. Böylece öğrencilerin kendini senaryo içinde kurgulanan olayın içinde bulması ve olayın bir parçası gibi düşünerek karşılaşılan problemi çözme sürecine dahil olması sağlanır [181]. Bu durumda senaryo ile öğretim sürecinde öğrenciler çeşitli problemlerle karşı karşıya bırakılmaktadır [182]. Senaryolar tümüyle kurgu olması halinde öğrencinin ilgisini çekmez ve öğrenilenlerin gerçek durumlarda kullanılmasının da önüne geçer [17]. Bu bağlamda senaryolarda yer alan konu ve olayların günlük yaşamla ilişkili olması önemlidir. Sınıf ortamında yaparak yaşayarak öğrenmelerin gerçekleştiği ve günlük yaşamla ilişki kurularak bilimsel senaryoların kullanıldığı derslerden biri de Fen Bilimleridir. Fen öğretimi içinde konu ve kazanımlara uygun olarak bilimsel senaryo etkinliklerinden faydalanılmaktadır. Böylelikle senaryolar ile gerçek yaşam durumları sınıfa getirilebilmektedir. Sınıf içinde senaryoların kullanılması ile suni ortam yaratma ve hayalinde canlandırmadan yararlanılır [178]. Bu bağlamda öğrenme öğretme sürecinde bilimsel senaryo kullanımının öğrencilere çeşitli açılardan yarar sağlayacağı ifade edilebilir.

Öğretim ortamında hangi yöntem uygulanırsa uygulansın senaryo kullanımının kurgusal tartışma ve zaman kaybının önüne geçmesi için süreç içinde çözümleme, bilgi toplama, çözüm önerme, tartışma ve özetleme-sonuca bağlama aşamalarına göre planlama yapılması yarar sağlayacaktır [17]. Bu durumda hazırlanan senaryoların uygulanma aşamasında öğretmenin süreci doğru yönetmesi önemlidir. Senaryonun bir kopyası öğrencilere dağıtılabileceği gibi senaryo etkileşimli tahta üzerinden açılarak sınıfa gösterimi sağlanabilir ya da iki durum birden aynı anda uygulanabilir. Senaryoların öğrenme ortamında uygun bir şekilde öğrencilere dağıtılmasının ardından öğretmenler süreçte sadece rehber durumda [18, 179] olup, tartışmayı, araştırmayı, tartışma arası çıkan çatışma ve problemlerin çözümü süreçlerini kolaylaştıran kişidir [17, 175]. Bu modelde öğrenciler gerçek veya gerçeğe dayalı olarak geliştirilen senaryolardaki problemlerin çözümünde öğrenme ortamına aktif katılanlardır [179]. Senaryo üzerinde öğrenciler hem birey hem de grupla çalışma imkanı bulurlar. Sonuçta öğretmenden tüm öğrencilerin katılımını sağlayacak şekilde doğru bir sınıf atmosferi oluşturması beklenmektedir. Ayrıca öğretmenler öğrenciler için senaryo hazırlayabileceği gibi, yeterli uygulamadan sonra öğrencilerden de senaryo hazırlamasını isteyebilir.

Eğitimde senaryo ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında özellikle öğrenme ürünleri ve beceri gelişimi üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu açıdan fen eğitiminde senaryo kullanımının; akademik başarıyı arttırdığı [175, 180, 183, 184, 185, 186], öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağladığı [183, 186], problem çözme becerilerinin gelişimini sağladığı [187], yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimini sağladığı [180], bilimsel tutumu arttırdığı [175, 183, 186, 188, 189] ve kavram yanlışlarının giderilmesini sağladığı [179, 181, 190] görülmektedir. Bu çalışmalar fen eğitiminde senaryo kullanımının oldukça yararlı olduğunu göstermektedir.

Yapılan literatür taraması sonucunda eğitimde senaryo kullanım yöntemlerinin farklı isimlerle etiketlendiği görülmektedir. Bu çalışmada 'bilimsel senaryo etkinlikleri' etiketinin kullanımı tercih edilmiştir. Bunun başlıca sebebi fen derslerinde disipline özgü olarak işlenen konuların bilimsel olmasının, metinlerin bilimsel olgu ve olaylara dayanmasının ön planda tutulmasıdır. Bu bağlamda hazırlanan senaryolarda bilimsellik/bilimsel okur-yazarlık ön plana çıkarılmak istenmiştir. Ayrıca ilgili literatür incelendiğinde animasyon destekli kavram

karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanımına yönelik çalışmaya rastlanmamıştır.

2.5. Üstbilis Kavramı ve Fen Eğitimindeki Yeri

İçinde bulunulan çağda değişen birey ihtiyaçları doğrultusunda güncellenen eğitim programlarından birisi de Fen Bilimleri öğretim programıdır. Fen Bilimleri öğretim programı; öğrenme- öğretme kuram ve uygulamaları açısından bütüncül bir bakış açısının özümsemesiyle oluşturulsa da, genel olarak öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine etkin katılımının sağlandığı ve bilgiyi kendi zihninde yapılandırmaya olanak tanındığı araştırma- sorgulama temelinde bir öğrenme stratejisi benimsemiştir [7]. 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri öğretim programı ise öğrencileri üstbilisel beceri kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, önceki öğrenmeler ile ilişkilendirilmiş, diğer disiplinler ve günlük yaşamla değerler, beceriler ve yetkinlikler temelinde bütünleşmiş öğretim programlarının toplamından oluşturulmuştur [8]. Böylelikle programda ilk defa üstbilis kavramı yer almıştır. Bu anlayış doğrultusunda değişen öğretim programları ile neyi, ne kadar bildiğinin farkında olan, eksikliklerini nasıl giderebileceğini ve öğrenebileceğini bilen, öğrenme sürecini planlayan üstbilis becerilerine sahip [191], kısaca kendi öğrenme sorumluluğunun farkında olan bireyler yetiştirilmesi hedeflenmiştir. Bu farkındalık üstbilis olarak isimlendirilmektedir. Bu durum son yıllarda üstbilis ile ilgili çalışmaların önem ve ivme kazanmadığını göstermektedir.

İlgili literatür incelendiğinde üstbilis kavramının 1970’li yıllarda Flavell tarafından ortaya atıldığı anlaşılmaktadır. Flavell çocukların bellek yetenekleri üzerine yürüttüğü çalışmasında üst bellek (metamemory) terimini kullanmış ve daha sonra çalışmalarını genişleterek bu kavramı metacognition olarak ifade etmiştir. Flavall [192] ‘yeni bir bilişsel-gelişimsel sorgulama alanı’ olarak yayınladığı makalesinde ‘metaconition’ kavramını üstbilis bilgisi ve üstbilisel aktivite olarak tanımlamıştır. Orijinal ismi İngilizcede ‘metacognition’ olarak ifade edilen terimin Türkçe karşılığı olarak çalışmalarda bir fikir birliğinin sağlanamadığı görülmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda bu kavramın karşılığı olarak ‘üstbilis’ [191, 193, 194, 195, 196], ‘bilişüstü’ [197, 198, 199, 200], ‘yürütücü biliş’ [201, 202, 203, 204], ‘biliş ötesi’ [205, 206, 207, 208, 209, 210, 211] ve ‘bilişsel farkındalık’ [212]

kavramlarının kullanıldığı görülmektedir. Bu Türkçe karşılıkların ortak bir terim hazinesine ulaşması amacıyla Özsoy [213], Türk Dil Kurumu (TDK)'ya yazılı başvuruda bulunarak kurumun karşılık öneri ve uzman görüşleri doğrultusunda üstbilgi kavramını uygun olarak belirtmiştir. Bu sebeple çalışmada 'metacognition' kavramının karşılığı olarak 'üstbilgi' kavramı tercih edilmiştir. Aynı şekilde araştırmada kaynak için gösterilen Türkçe yayınlarda araştırmacıların 'metacognition' kavramına karşılık olarak kullandıkları 'bilgiüstü', 'yürütücü bilgi', 'bilgi ötesi' ve 'bilgisel farkındalık' kavramları yerine de 'üstbilgi' kavramı kullanılmıştır.

Üstbilgi kavramının ortaya atılmasından bu yana psikoloji, spor, sağlık, savunma ve eğitim alanlarında yapılan çalışmaların artması, bu kavram ile ilgili yeni tanımlamaları da beraberinde getirmiştir [198]. Karakelle ve Saraç [194]'ın aktardığına göre Flavell üstbilgi 'bireyin kendi öğrenme ve bellek süreçleri üzerindeki kontrolü' olarak tanımlamıştır. Blakey ve Spence [214]'a göre üstbilgi, kişinin bildiği ve bilmediğinin ne olduğunu düşünme, bu düşüncüyü organize etme ve yönetme olarak tanımlamıştır. Özsoy [193]'un aktardığına göre; Reeve ve Brown (1985), bireyin kendi bilgisel süreçlerini kontrol edebilme ve yönlendirme yeterliliği; Sternberg (1998), bireyin problem çözmesinde planlama, izleme ve değerlendirmenin kullanıldığı yüksek düzeyde bir yönetsel süreç; Shanahan (1992), bilgisel aktivitenin anlaşılması ve kontrol edilmesi olarak üstbilgi tanımlamıştır.

Kazu ve Ersözlü [215], bireylerin kendi düşünlerini fark etme, izleme, kontrol etme, bilgisini düzenleme ve değerlendirme anlamında; Açıkgoz [216], bireyin öğrenmeyi planlama, kavrama veya anlam çıkarmasını yönetme ve öğrenme stratejisi olarak üstbilgi ifade etmektedir. Yıldız vd. [198]'a göre üstbilgi, bireylerin kendi bilgisel becerilerini anlama, değerlendirme ve kontrol etme ile ilgili bir durumdur. Üstbilgi, en genel ifadeyle; bireylerin algılama, düşünme ve hatırlama ile ilgili kendi zihinsel faaliyetlerinin farkında olma ve bu süreçleri kontrol etme durumu olarak tanımlanmaktadır [217, 218]. Bu ifadelerden de anlaşıldığı üzere üstbilginin farklı tanımlamaları yapılsa da, bireyin kendi düşüncelerine ilişkin farkındalık, yönetme, kontrol etme ve değerlendirme öğeleri üzerine kurulu olduğu görülmektedir.

Üstbilgi kavramının ortaya atılması ve çeşitli tanımlamaların yapılması bu kavramın bilgi kavramından farklı olduğunu göstermektedir. Bu kavramlar arasındaki

farkı Karakelle ve Saraç [194]'ın aktardığına göre; Garner ve Alexander (1989), biliş kavramının algılama, anlama, hatırlama gibi benzer zihinsel süreçler içermesi, üstbiliş kavramının ise bireyin kendini algılama, anlama, hatırlama gibi benzer süreçler üzerine düşünmeleri olarak ifade etmiştir. Senemoğlu [219] ise bilişi, herhangi bir şeyin farkında olma ve anlama; üst bilişi ise herhangi bir şeyi öğrenme ve anlamanın yanında nasıl öğrendiğini bilmesi şeklinde bu farkı belirtmiştir. Özsoy [213]'un aktardığına göre; Brown (1980) ise üstbilişte bilişin farkında olunması ve durumlara göre uygun biçimde kullanılabilmesi şeklinde üstbilişi bilişten ayırmaktadır. Bu bakımdan üstbilişsel becerilere sahip öğrencilerin göstermesi gereken davranışlar Özsoy [193]'un aktardığına göre; Drmrod (1990) tarafından aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

- Kendi öğrenme süreci, belleği ve tamamlaması gereken öğrenme görevinin farkında olma,
- Öğrenme yöntemlerinden hangisinin etkili olduğunu bilme,
- Bir görev durumunda başarılı olacağını düşündüğü stratejiyi planlama,
- Öğrenme stratejilerini etkili biçimde kullanma,
- Öğrenme durumunu izleme ve bilme,
- Önceki bilgisini geri getirme için etkili yöntemleri bilme.

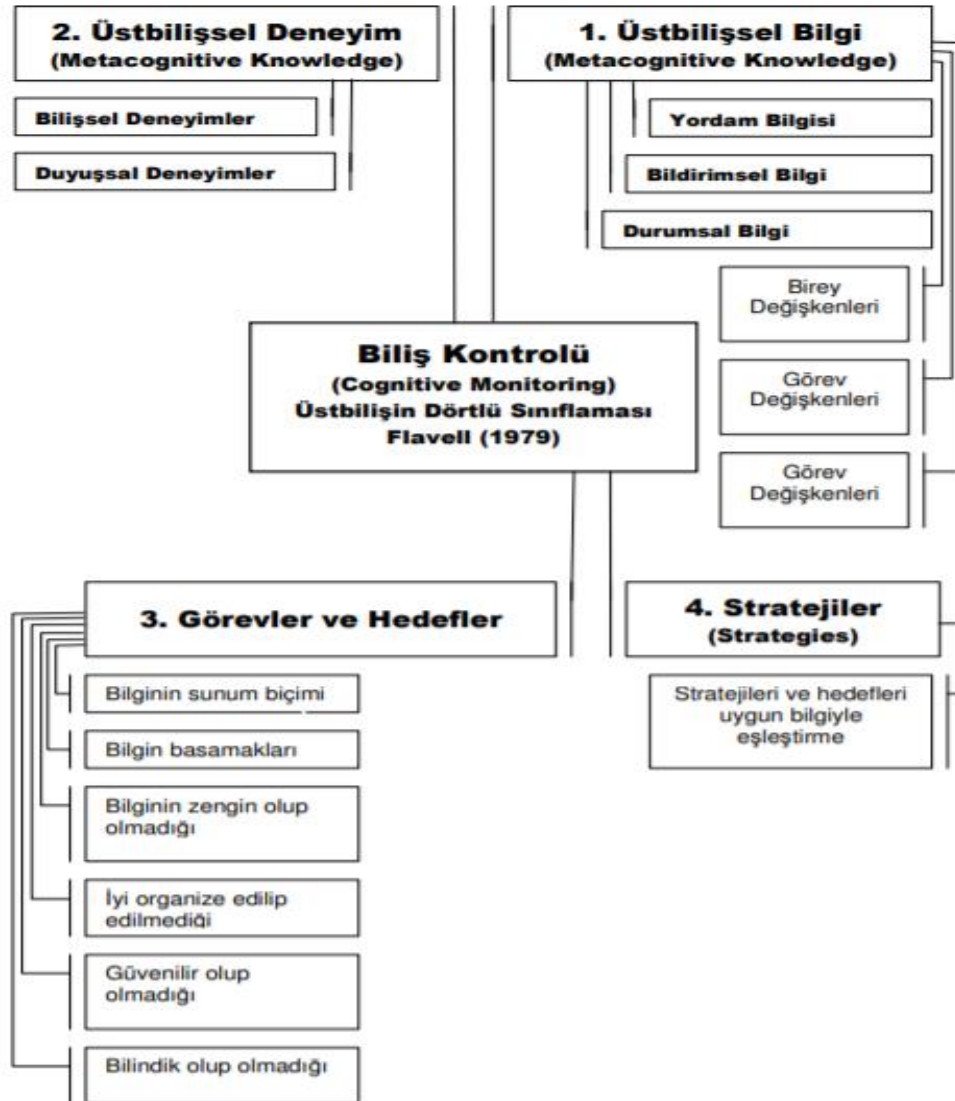
Anlaşıldığı üzere üstbilişsel beceri davranışları, öğrencinin öğrenme sürecinde hangi öğretim yol ve yöntemleriyle daha etkili öğrendiğinin bilgisine sahip olması ve öğrenme sürecini kendisinin izleyebilmesi üzerine temellenmektedir. Özcan [220]'ın aktardığına göre; Foster vd. (2002)'ye göre üstbiliş becerilerine sahip olan kişilerin olmayanlara göre; öğrenirken güçlü olan yönlerini bilme, öğrenme materyallerini seçenekleri göz önünde bulundurarak inceleme, öğrenme sırasında ve sonunda yaptığı seçimlerin etkililiğini kontrol etme ve öğrenme sürecinde aralıklarla kendine amaçlar belirleme özellikleri bakımından farklılıkları bulunmaktadır. Bu durumda üstbilişsel beceri davranışları gösteren bireylerin kendisine yönelik öğrenme sürecinin farkındalığı ile birlikte bu süreçte yer alan materyal gibi kaynak kullanımına yönelik seçimlerinin farkındalığının da önemli olduğu anlaşılmaktadır.

İlgili literatür incelendiğinde üstbilişin modelmesi ile ilgili Flavell ve Brown tarafından ortaya atılan modellemelerin araştırmalara öncülük ettiği görülmektedir. Bunların dışında farklı modellemeler de yapılmıştır. Flavell [192] bireyin kendi

düşünme süreçlerinin farkındalığı ve bunları kontrol edebilmesi olarak tanımladığı üstbilişi dört temel bileşene ayırmış ve üstbilişin bu bileşenlerin etkileşimi ile ortaya çıktığını belirtmiştir. Bunlar:

1. Üstbilişsel bilgi ‘metacognitive knowledge’
2. Üstbilişsel deneyim ‘metacognitive experiences’
3. Hedefler (veya görevler) ‘goals (or tasks)’
4. Eylemler (veya stratejiler) ‘actions (or strategies)’

Flavell [192]’in üstbilişe ait bileşenlerin sınıflandırılmasına yönelik gösterimi Şekil 2.5.1.’de verilmiştir.



Şekil 2.5.1. Flavell’in üstbiliş modeli (Piltan [221]’den aynen alınmıştır)

Flavell [192] üst biliş üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel deneyim boyutlarını esas aldığı sınıflandırmasında hedef ve eylemleri ilk iki başlıkta açıklamıştır.

1. ÜstBilişsel Bilgi

Flavell [192]'e göre üstbilişsel bilgi; bilişsel bir canlı olarak bireyin (bir çocuğun veya yetişkinin) insanlarla ve çeşitli bilişsel görevleri, hedefleri, eylemleri ve deneyimleri ile ilgili depolanan dünya bilgisinin bir bölümüdür. Flavell [192]'e göre üst bilişsel bilgiyi birey, görev ve strateji değişkenleri etkilemektedir. Flavell [192]'e göre bu değişkenler:

□ Birey değişkeni (person variables): Bireyin kendinin veya başka insanların bilişsel işlemleri hakkındaki inançlarının tümünü kapsamaktadır ve kendi içinde bireysel farklılıklar, bireyler arası farklılıklar ve bilişsel genellemeler olmak üzere 3 kategoriye ayrılır.

- Bireysel farklılıklar (intraindividual differences), kişinin kendisi hakkında sahip olduğu inançlarıdır. Örneğin; kişinin kendisine yönelik okumak yerine dinleyerek daha kolay öğrenebildiğine dair inancı.

- Bireyler arası farklılıklar (interindividual differences), kişinin diğer bireyler hakkında sahip olduğu ve onları birbirleriyle karşılaştırmaları sonucunda elde ettiği bilgilerle ilgili inançlarıdır. Örneğin; kişinin bir arkadaşının diğer arkadaşlarına göre daha sosyal olduğuna dair inancı.

- Bilişsel genellemeler (universals of cognition), kişinin hayatın içinde kazandığı bilgilerle ilgili inançlarıdır. Örneğin; kişinin şuan hatırladığı bir şeyi sonradan da hatırlayabileceğine dair inancı.

□ Görev değişkeni (task variables): Bireyin karşılaştığı görevin özü ile ilgili bilgiye ve görevin gerektirdikleri hakkında sahip olduklarına yönelik inancı ifade etmektedir. Örneğin, bir hikayenin tamamına göre özünü hatırlamanın daha kolay olduğunu bilmesi.

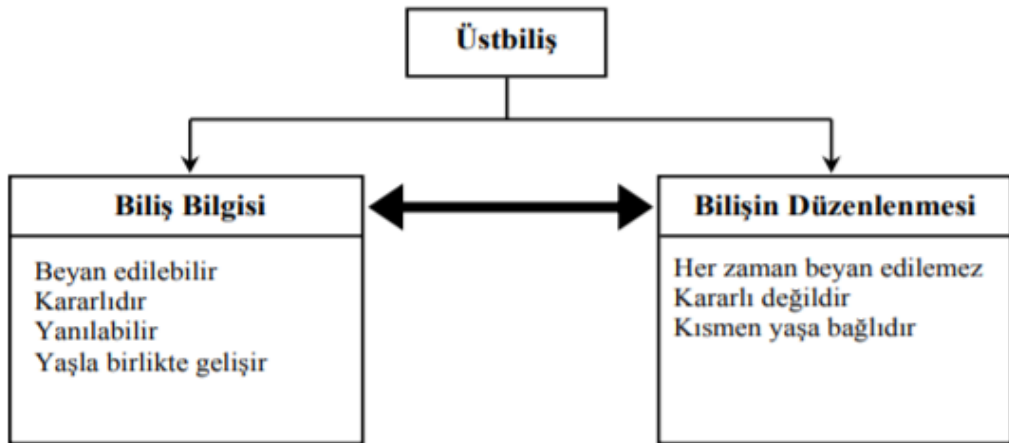
□ Strateji değişkeni (strategy variables): Bireyin bilişsel girişim hedeflerine ulaşmak için kullanabileceği stratejiler hakkındaki bilgisidir. Örneğin; bir öğrencinin bir denklemi yazıp tekrar ederek daha kolay öğreneceğini bilmesi.

Sonuç olarak üstbilişsel bilgilerin çoğu gerçekte bu değişkenlerin iki veya üçünün etkileşimi ya da kombinasyonu sonucunda ortaya çıkmaktadır. Örneğin; kişi kendisinin (kendi kardeşinden farklı olarak- birey değişkeni), 'X' görevinin ('Y' görevinin tam tersi – görev değişkeni) çözümünde 'A' stratejisinin ('B' stratejisinden daha fazla –strateji değişkeni) kullanılması gerektiğine inanmaktadır [192].

2. Üstbilişsel Deneyim

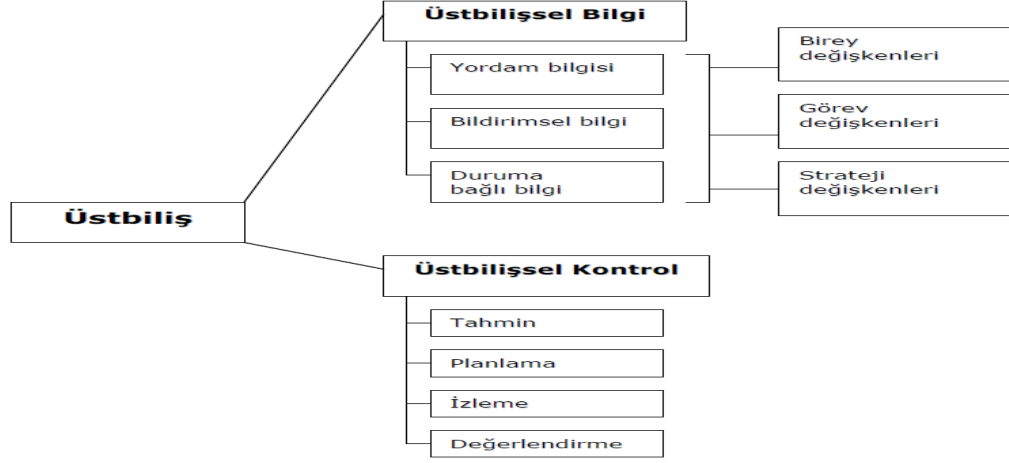
Flavell [192]'e göre üstbilişsel deneyimler; herhangi bir bilişsel girişime eşlik eden ve onunla ilgili bilişsel ve duyuşsal deneyimlerdir. Örneğin; birinin ne yaptığını anlarken gerçekten olup olmadığını merak etme veya anlık şaşkınlık hissi oluşması. Üstbilişsel deneyimler, üstbilişsel bilgi, bilişsel hedef/ görev ve bilişsel stratejiler üzerinde önemli etkilere sahiptir.

Literatürde üstbilişsel deneyim bağlamında üstbilişi tanımlayıp farklı bileşenlerle ifade ve şematize eden araştırmacılar bulunmaktadır. Karakelle ve Saraç [194]'in aktardığına göre; Brown (1987) bireyin kendi bilişsel süreçleri hakkındaki bilgisi ve kontrolü olarak tanımladığı üstbilişi; Aktürk ve Şahin [222]'in aktardığına göre; bilişsel yetenekler üzerine derinlemesine düşünmeyi içeren biliş bilgisi (knowledge of cognition) ve öğrenmek veya problem çözmek için sürekli girişimlerde bulunma durumunda öz düzenlemeyi işe koştugu mekanizmasını da bilişin düzenlenmesi (regulation of cognition) olarak Şekil 2.5.2.'deki gibi iki kısma ayırmıştır.



Şekil 2.5.2. Brown'un üstbiliş modeli (Aktürk ve Şahin [222]'den aynen alınmıştır.)

Özsoy [193] ise üstbilisin bu iki temel kısmı ve alt dallarını Flavell [192] ve Brown'un [223] yapılandırmalarını esas alınarak Şekil 2.5.3.'teki gibi özetlemiştir.



Şekil 2.5.3. Üstbilisin kısımları (Özsoy [193]'den aynen alınmıştır.)

Üstbilis ile ilgili yapılan çalışmaların artması, farklı şekillerde tanımlanması ve modellenmesi sebebiyle üstbilisin genel olarak çoğu araştırmacı tarafından üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel kontrol/düzenleme şeklinde iki kısımda ele alındığı görülmektedir [224, 225, 226, 227, 228].

Üstbilin ilk alt bileşeni olan üstbilişsel bilgi, bireylerin genel olarak kendi bilişleri hakkındaki bilgi ve farkındalığıdır [227, 228, 229]. Üstbilişsel bilgi kendi içinde bildirimsel-açıklayıcı-demeçsel (declarative), işlemsel-yöntemsel-yordamsal (procedural) ve durumsal-koşulsal (conditional) olarak açıklanmaktadır [225, 226, 227, 228, 229, 230]. Çalışmalarda üstbilişsel bilgi çeşitleri Türkçeye farklı şekillerde çevrilmiş ve kullanılmıştır. Bu nedenle bu çalışmada diğer kullanımlarının da parantez içinde verilmesi ve İngilizce etiketlemesiyle birlikte sunulması uygun bulunmuştur.

1. **Bildirimsel (Açıklayıcı-Demeçsel) Bilgi (Declarative knowledge):** Kişinin bir öğrenen olarak kendisini ve performansını etkileyen faktörlerin neler olduğu hakkındaki bilgisini içerir [227, 229, 230]. Başka bir ifadeyle bireyin, söz konusu bir görevi-işi yapıp yapamayacağını bilmesi, sahip olduğu yeterlilikler hakkındaki bilgisini ifade eder [193]. Örneğin, bir öğrencinin bir konuyu günlük yaşamıyla ilişkilendirerek öğrendiğinin farkında olması ve bunu ifade edebilmesi

[198]. Bildirimsel bilgi ‘ne’ sorusuyla açıklanmaktadır [225, 229, 230, 231]. Yıldız ve ark. [198] tarafından geliştirilen ‘Biliş Üstü Ölçeği’indeki ‘bir konuyu anlayıp anlamadığımı bilirim’ yada ‘kafamdaki bilgileri kolay hatırlayabileceğim şekilde düzenlerim’ maddeleri örnek olarak verilebilir.

2. Yordamsal (Yöntemsel-İşlemsel) Bilgi (Procedural knowledge): Bireyin yordamsal becerilerini kullanması hakkındaki bilgiyi içerir [227]. Başka bir deyişle bilişsel bir görevin yerine getirilmesinde hangi stratejinin kullanılacağını ve seçilen stratejinin nasıl uygulanacağını bilgisini içermektedir [228, 229] (. Yore ve Treagust [230]’a göre ise bireyin performansını geliştirmek için kullanacağı stratejiler hakkındaki sahip olduğu bilgiyi içerir. Örneğin, öğrencinin kendisine verilen bir soruyu cevaplarken kullandığı problem çözme basamaklarını söyleyebilmesidir [198]. Yordamsal bilgi ‘nasıl’ sorusuyla açıklanmaktadır [225, 229, 230, 231]. Yıldız ve ark., [198] tarafından geliştirilen ‘Biliş Üstü Ölçeği’indeki ‘bir problemle karşılaştığımda bir sürü çözüm yolu düşünür, en iyisini seçerim’ yada ‘çalışırken hangi yöntemleri kullandığımı farkındayım’ maddeleri örnek olarak verilebilir.

3. Koşulsal (Durumsal) Bilgi (Conditional knowledge): Bireyin belirli bir strateji için ne zaman, nerede ve neden kullanacağı hakkındaki bilgisini içerir [230]. Schraw [229]’ın aktardığına göre; başka bir ifadeyle bildirimsel ve yordamsal bilginin ne zaman ve neden yapılacağına yönelik bilgisidir. Bu açıdan koşulsal bilginin iki bilgiyi de içinde barındırdığı düşünülebilir. Bu bağlamda koşulsal bilgi ‘neden’ ve ‘ne zaman’ sorularıyla açıklanmaktadır [225, 229, 230, 231]. Yıldız ve ark., [198] tarafından geliştirilen ‘Biliş Üstü Ölçeği’indeki ‘hangi düşünme biçimini, ne zaman kullanacağımı bilirim’ maddesi örnek olarak verilebilir.

Üstbilişin ikinci alt bileşeni olan bilişin düzenlenmesi- kontrolü ise; üstbilişsel bilginin bilişsel amaçlara ulaştırılması için stratejik biçimde kullanılması yeteneği olarak ifade edilmektedir [193]. Üstbilişsel kontrol, kişinin düşünmesini ve öğrenmesini kontrol etmeye yardımcı olan üstbilişsel etkinlikler olarak tanımlanmaktadır [227, 229]. Bu bağlamda öğrencilerin üstbilişinin kontrolünü uygun bir şekilde yapabilmesi söz konusu becerisinin gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır. Üstbilişsel kontrol; literatürde farklı beceriler olarak tanımlansa da

planlama, kendini izleme ve kendini değerlendirme becerileri olarak 3 başlık altında toplandığı görülmektedir [226, 227, 229].

1. Planlama: Bir göreve uygun stratejilerin seçilmesini ve performansı etkileyen kaynakların belirlenmesini içerir [227, 229]. Örneğin; sınavda soruları cevaplamaya başlamadan önce, soruların amacını anlamaya çalışan bir öğrenci planlama bilgisini kullanmaktadır [198]. Yıldız ve ark., [198] tarafından geliştirilen ‘Biliş Üstü Ölçeği’indeki ‘tam olarak anlamadığım konuyu tekrar ederim’ yada ‘sınav sorularını çözmek için birden fazla yol denemeye çalışırım’ maddeleri örnek olarak verilebilir.

2. İzleme: Kişinin anlama ve göreve yönelik performansına ilişkin anlık farkındalığı anlamını taşır [227, 229]. Örneğin; Yıldız ve ark., [198] tarafından geliştirilen ‘Biliş Üstü Ölçeği’indeki ‘bir işi tamamladığımda amaçlarıma ne kadar ulaşabildiğimi sorarım’ yada ‘öğrendiğim konunun günlük yaşamdaki yerini düşünürüm’ soruları örnek olarak verilebilir.

c. Kendini değerlendirme: Kişinin kendi öğrenme ürünü ve düzenleme süreci ile ilgili değerlendirme yapmasını ifade eder [227, 229]. Örneğin; Yıldız ve ark., [198] tarafından geliştirilen ‘Biliş Üstü Ölçeği’indeki ‘bir sınavdaki başarıımı doğru olarak tahmin edebilirim’ yada ‘çalışmayı bitirdiğimde, öğreneceğim kadar öğrenip, öğrenmediğimi anlamaya çalışırım’ maddeleri örnek olarak verilebilir.

Özetlemek gerekirse Özcan [220]’nın aktardığına göre; üstbilişsel beceriye sahip olan kişi; kendi kapasitesinin farkında olan, öğrenme stratejilerini nasıl, ne zaman ve niçin kullandıklarını bilen, hedeflerini bilen ve bu buna yönelik stratejiler belirleyen ve hedefe ulaştığında kendini değerlendirebilendir. Bu durumda bireyin kendisini doğru değerlendirmesi, öğrenme sürecini verimli bir şekilde yönetmesi ve bu süreçte öğrenme ortamındaki materyallerden azami ölçüde yararlanması başta olmak üzere bireysel farklılık odaklı 21. yy eğitim anlayışında üstbiliş becerisinin ne kadar önemli olduğu görülmektedir.

2.6. Sorgulayıcı Öğrenme Kavramı ve Fen Eğitimindeki Önemi

Yüzyılımızda yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler neticesinde fen eğitiminin ülkelerin gelişimindeki rolü her geçen gün artmıştır. Bu etki eğitim

anlayışı ve sistemlerinde de değişimler meydana getirmiş, bu nedenle de fen eğitiminin kalitesini arttırmak için ülkeler büyük çabalar sarf etmişlerdir. Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council) [NRC] tarafından kurulan Ulusal Bilim Akademisi'nin (National Academy of Sciences) [NAS] 1996 yılında yayınladığı Ulusal Fen Eğitimi Standartları (National Science Education Standards) [NSES] isimli yayını fen eğitimi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu yayında belirtilen standartlara göre; Fen eğitimi süreç olarak öğrencilerin gözlemleme, çıkarım yapma ve deney yapma becerilerinden daha fazladır. Sorgulama fen eğitiminin merkezidir. Öğrenciler sorgulama yaparken nesneleri ve olayları tanımlar, sorular sorar, açıklamalar oluşturur, bu açıklamaları güncel bilimsel bilgilerle test eder ve fikirlerini başkalarına iletir. Varsayımlarını belirler, mantıksal ve eleştirel düşünme becerilerini kullanır ve alternatif açıklamaları düşünür. Bu şekilde öğrenciler bilimsel bilgilerini akıl yürütme ve düşünme becerileri ile birleştirerek aktif olarak bilimsel anlayışlarını geliştirir. Sorgulamanın birçok farklı boyutu olması sebebiyle tüm öğretmenlerin fen öğretimi için tek bir yaklaşım izlememesi gerektiğini bunun yerine standartlarda belirlenen anlayış ve yetenekleri geliştirmek için farklı stratejiler kullanması gerektiğini savunur [29].

NRC [30]'de göre fen eğitiminde sorgulayıcı öğrenme ve öğretme sürecinde, tüm sınıf düzeyindeki öğrenciler için dikkate alınması gereken beş temel özellik belirtilmiştir. Bu özellikler;

1. Öğrenciler bilimsel-fen odaklı sorularla meşgul olurlar,
2. Öğrenciler bilimsel-fen odaklı sorulara açıklamalar geliştirip onlara kanıt oluşturmaya öncelik verirler,
3. Bilimsel-fen odaklı soruların kanıtlarından açıklamalarını düzenlerler (formülize ederler),
4. Alternatif açıklamalar ışığında kendi açıklamalarını değerlendirirler (özellikle bunlar bilimsel anlamaları yansıtır)
5. Öğrenciler ortaya koydukları açıklamaları tartışır ve ispatlarlar.

Bu yayınlarda belirtilen standartlara göre, öğrencilerin fenni anlamalarında bilimsel sorgulamanın önemli olduğu ve bu sebeple fen öğretim programlarının sorgulamaya dayalı olarak geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu sürecin sonunda da öğrencilerin bilimsel sorgulama becerisi kazanmaları beklenmektedir. Daşdemir ve Doymuş [72]'un aktardığına göre; Lind (2005) Fen Bilimleri dersinin öğretim amacı, öğrencilere fen kavramlarını ezberletmek değil, öğrenmeyi öğreterek düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamak ve onları araştırmacı-sorgulayıcı bireyler olarak yetiştirmektir. Bu bağlamda ülkemizde son on beş yıl içinde Fen Bilimleri öğretim programlarında önemli güncellemeler yapılmıştır. İlk olarak, 2005 yılından itibaren uygulamaya konulan Fen Bilimleri öğretim programı yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanmıştır. Bu programda 2013 yılında bir değişime gidilerek yapılandırmacı kuram temelinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmış, 2018 yılında da revizyona gidilerek araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşıma disiplinler arası bakış açısı kazandırılmıştır. Bu doğrultuda hazırlanan Fen Bilimleri öğretim programı ile öğrencilere araştırma sorgulama becerilerinin yanında karar verme, problem çözme gibi beceriler kazandırılarak fen okuryazarı olmalarının sağlanması amaçlanmıştır. Fen okuryazarı olan öğrenciler de bilgiyi araştırıp sorgulayarak zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark edebilecektir [7]. Böylece toplumun bireyden beklediği özellikler karşılanarak ülkelerin gelişmesi sağlanabilecektir.

Sorgulamak; TDK'ya göre 'suç niteliğinde bulunan bir sorun üzerine ilgili bulunanlara sorular sormak' olarak tanımlanmıştır. Bu ifadeye göre sorgulama sadece suç üzerinde tanımlansa da aslında sorgulama-sorgulamak günlük hayatın içinde sürekli gerçekleşen bir eylemdir. İnsanlar doğdukları andan itibaren çevrelerinde var olan olayları merak eder sorgulamaya başlar. Sorgulama becerisi zamanla gelişen bir durumdur. Fakat bu becerinin gelişmesi özellikle bilimsel olarak gerçekleşmesi eğitim yoluyla sağlanabilmektedir. Eğitimde sorgulama, sistemli sorularla öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirme ve böylelikle onların düşünme, anlama ve öğrenme düzeylerini yükseltme olarak ifade edilmektedir [232]. Sorgulama son yıllarda eğitim sisteminde yer almış olsa da sorgulamanın tarihi ve öneminin çok eskiye dayandığı bilinmektedir. Uzun bir geçmişi olan bilimde sorgulamayı, 1900'lü yılların başında John Dewey'in eğitimle ilgili bir yazısında

‘Nasıl düşünüyorsunuz?’ ifadesiyle görüyoruz. Dewey, bilimsel sorgulamanın ilk kez bir öğretim yaklaşımı olarak fen programlarında yer almasını önermiş ve bu programda öğretmenlerden problemleri açıklamalarını, deneme hipotezlerini formüle etmelerini, bunları testlerle gözden geçirerek çözüme ulaşmalarını ve bu süreçte öğrenciyi aktif kılmalarını istemiştir [233]. Dewey, bir konu hakkında soru sorma, cevapları araştırma, konu hakkında bilgi toplarken yeni bilgi üretme ve oluşturma, bulunanları tartışma ve yeni edinilen bilgileri yansıtmayı sorgulayıcı öğrenme becerileri olarak ifade etmiştir [234]. Sonuç olarak sorgulayıcı öğrenmenin Dewey’in görüşlerinden etkilendiği ve özellikle 1960’lı yıllardan itibaren de eğitimde sorgulamanın sıklıkla yer aldığı anlaşılmaktadır.

Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları (NSES)’e göre bilimsel sorgulama, bilim insanların doğal dünya üzerinde çalıştığı ve çalışmalarından elde edilen kanıtlara dayanarak açıklama önerdiği çeşitli yolları ifade etmektedir. Sorgulama aynı zamanda öğrencilerin bilimsel fikirlere ilişkin bilgi ve anlayışlarını geliştirdikleri etkinliklerin yanı sıra bilim insanların doğal dünyada nasıl çalıştığını anlatmaktadır. Bu standartlar sorgulamayı; gözlem yapma, sorular sorma, bilinenleri görmek için kitapları ve diğer bilgi kaynaklarını inceleme, araştırmaları planlama, deneysel kanıtlar ışığında bilinenlerin gözden geçirilmesini sağlama, verileri toplama, analiz etme ve yorumlamada araçlar kullanma, cevaplar, açıklamalar ve öneriler geliştirme ve sonuçları tartışmayı içeren çok yönlü deneyimler olarak tanımlamaktadır [29].

‘Sorgulama nedir?’ sorusuna verilen yanıtların aralığı geniştir, bazılarına göre sorgulama, hipotez kurma ve test etmeyi içeren bir dizi beceri olarak ifade edilirken bazılarına göre uygulamalı öğrenme olarak ifade edilmiştir [235]. Sorgulama yöntemi ise, öğrencilerin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıyarak, onlara sorun çözme, üst düzey düşünme becerisi kazandırma süreçlerinin yer aldığı ve karmaşık problemlerin çözümlenmesinde sorgulama becerisinin kazandırıldığı öğretim sürecidir [236]. Keselman [237] sorgulayıcı öğrenmeyi, öğrencilerin dünya hakkında bilgiler edinirken bir bilim insanı pozisyonuna yerleştirildiği eğitim faaliyeti olarak tanımlamakta ve bu yolla öğrencilerin kendi araştırma faaliyetlerini yönetme, hipotezleri formüle etme, deneyler tasarlama ve onları test etme, bilgi toplama ve sonuç çıkarma gibi bilimsel araştırmanın tüm aşamalarını tamamladıklarını

belirtmektedir. Colburn [238]'e göre sorgulamaya dayalı öğretim öğrencilerin açık uçlu, öğrenme merkezli ve uygulamalı faaliyetlere katıldıkları bir sınıfın oluşumudur ve bu tanım birçok farklı yaklaşım içermektedir. Bunlar; yapılandırılmış sorgulama, yönlendirmeli sorgulama, açık sorgulama ve öğrenme döngüsüdür.

Bilimsel sorgulama ile ilgili en karmaşık şey tanımıdır ve sorgulama hem bilim yapmayı hem de öğretmeyi tanımlamak için kullanılmaktadır [238]. Bu tanımlamalarda da belirtildiği gibi sorgulama hem bir öğrenme stratejisi hem de öğrenme amacıdır [29]. Bilimsel sorgulamanın bir yaklaşım olarak kullanılmasının temel nedeni, bireyin doğrudan kişisel deneyimleriyle ve yeni bilgilerini mevcut bilgileri ile bağdaştırdığında öğrenmesidir [233]. Ortaokul ve lise düzeyindeki öğrenciler genelde, gerçek dünyayı bilim insanlarının kullandıklarına benzer yöntemler ile anlamlandırır [237]. Bu yaklaşım ile öğrenme fırsatı bulan öğrenciler bilim insanlarının doğal dünya ile ilgili sorulara yanıt verme çabalarında yaşadıkları süreci birebir yaşayarak sorgulama ve dolayısıyla bilimsel süreç becerini geliştirme fırsatı yakalar [233]. Sorgulama becerisinin gelişmesi de eğitimde kazandırması beklenen temel hedeflerdendir.

Sorgulama insana özgü bir beceridir ve zihinsel işlem gerektirir. Sorgulama yaparken zihinsel süreçleri iyi kullanmak gerekir. Öğrenmenin zihinsel süreçleri kullanma ile gerçekleştiği düşünüldüğünde sorgulamanın öğrenmedeki önemi büyüktür. Bu sebeple öğrencilerin zihin gelişimini sağlamak, yeni bilgileri anlamlandırmak, öğrenmeyi kolaylaştırmak için Fen Bilimleri derslerinin sorgulamaya dayalı ve sorgulama becerisini geliştirecek şekilde planlaması gerekliliği ortadadır.

2.7. Bilimsel Okuryazarlık Kavramı ve Fen Eğitimindeki Önemi

Bilimsel okuryazarlık kavramının kültürel kökleri, 1500'lerde modern bilimin batı uygarlığına girişine kadar uzanmaktadır [239]. Bilimsel okuryazarlıkla ilgili çalışmaların ise 1950'li yıllardan itibaren literatürde yer almaya başladığı görülmektedir. Hurd, bu yıllarda fen eğitiminin bir amacı olarak bilimsel okuryazarlık ifadesini kullandığı bir makale yayımlamıştır [240]. Bu sürecin ardından yıllar içinde fen eğitimi için bilimsel okuryazarlık kavramı akademik olarak çalışılmış ve önemli bir hale gelmiştir. Bilimsel okuryazarlıkla ilgili birçok kişi

tarafından farklı tanımlamalar yapılmasına rağmen ortak bir fikir birliğine varılmamıştır [241]. İlgili literatür incelendiğinde bilimsel okuryazarlığın tanımından ziyade bilimsel okuryazar bireylerin sahip olduğu bilgi ve becerilere vurgu yapıldığı görülmektedir.

Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council) [NRC] tarafından kurulan Ulusal Bilim Akademisi (National Academy of Sciences) [NAS] tüm öğrencilerin bilimsel okuryazarlık kazanması gerektiğini bir hedef olarak belirlemiştir. NRC, sorgulayıcı öğrenme ile birlikte bu hedefi gerçekleştirmek üzere 1996 yılında Ulusal Fen Eğitimi Standartları (National Science Education Standards) [NSES]'ni yayımlanmıştır. NRC, bu yayını ile 21. yüzyılda herkes için bilimsel okuryazarlığı bir gerçeklik haline getirecek fen eğitimi vizyonu ortaya koymaktadır. Doküman öğrencilerin farklı sınıf seviyelerinde bilimsel olarak okuryazar olmak için neler bilmeleri, anlamaları ve yapabilmeleri gerektiğini ana hatlarıyla belirtmektedir. Bilimsel sorgulama ürünleriyle dolu bir dünyada, bilimsel okuryazarlık herkes için bir gereklilik haline gelmiştir. Her gün ortaya çıkan seçimleri yapmak için herkesin bilimsel bilgiyi kullanması gerekir [29].

Ulusal Fen Eğitimi Standartları bilimsel okuryazarlığı; kişisel karar verme, sivil ve kültürel faaliyetlere katılma ve ekonomik üretkenlik için gerekli bilimsel kavram ve süreçleri bilme ve anlama olarak tanımlamıştır. Ayrıca belirli yetenek türleri içerdiğini de belirtmiştir. Bu yeteneklere bakıldığında bilimsel okuryazarlık bireyin günlük deneyimleri ile ilgili olarak merak ettiği sorular sorabilme, bulabilme veya cevap verebilme anlamına gelir. Kısaca özetlemek gerekirse bireyin doğal olayları tanımlama, açıklama ve tahmin etme yeteneğine sahip olmasıdır. Bilimsel okuryazarlık, popüler basında bilim hakkında yazılan makaleleri anlayarak okuma ve sonuçlarının geçerliliği hakkında insanlarla sohbete katılabilmeyi gerektirir. Bilimsel okuryazarlığa sahip bir vatandaş, bilimsel bilginin kaynağını kullanılan yöntemlere dayanarak değerlendirebilmelidir. Ayrıca kanıtlara dayalı olarak argümanlar oluşturma, değerlendirme ve bu tür argümanlardan elde edilen sonuçları uygun bir şekilde uygulama kapasitesine sahip olmayı içerir [29].

Amerikan Bilimi İlerletme Kurulu (American Association for the Advancement of Science) [AAAS] 1993 yılında Proje 2061: Bilimsel Okuryazarlık İçin Kriterler (Project 2061: Benchmarks for Science Literacy) kitabını

yayımlamıştır. Bilimsel okuryazarlık olarak kriterleri, tüm öğrencilerin 2, 5, 8 ve 12. sınıfların sonunda fen, matematik ve teknolojiye neleri bilmeleri ve yapabilmeleri gerektiğini açıklayan bir projedir. Bu proje temel bilimsel okuryazarlık hedeflerine ulaşmak amacıyla bir müfredat programı tasarlamak için belirli öğrenme hedeflerini sağlamaktadır [242].

AAAS [28], Science for all Americans (Tüm Amerikalılar için Bilim) 2061 projesi kapsamında bilimsel okuryazarlığın temel boyutlarını şu şekilde sıralamıştır:

1. Doğal dünya ile yakın olmak ve birliğine saygı duymak,
2. Matematiğin, teknolojinin ve bilimin birbirine bağlı oldukları önemli yolların farkında olmak,
3. Bilimin bazı temel kavramlarını ve prensiplerini anlamak,
4. Bilimsel düşünebilme kapasitesine sahip olmak,
5. Bilimin, matematiğin ve teknolojinin insan girişimi olduğunu bilmek ve bunun onların güç ve sınırları hakkında ne ifade ettiğini bilmek
6. Bilimsel bilgiyi ve düşünme şeklini kişisel ve sosyal konularda kullanabilmek.

Sonraki yıllarda farklı ülkelerde farklı kuruluşlar tarafında konuyla ilgili bilimsel kavram ve bunların uygulamalarının bilinmesine yönelik çalışmalar sürmüştür. Bu durumdan yola çıkıldığında ülkelerin bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmeyi ön planda tuttuğu, bilimsel okuryazarlığın kazandırılmasının eğitim ile gerçekleşebileceği ve bu yolla Fen Bilimleri öğretim programlarının yeniden yapılandırılması gerektiği vurgulanmıştır. Bütün bu gelişmeler neticesinde ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın bilimsel (fen) okuryazar olarak yetişmesinin gerekliliği ve bu süreçte de Fen Bilimleri dersinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedirler [6]. Bu amaçla ülkemizde de öğretim programlarında reform niteliği taşıyan bir değişime gidilmiştir. 2005 yılında güncellenen öğretim programları yapılandırmacı yaklaşım temelinde hazırlanmıştır. Bu doğrultuda hazırlanan Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının temel vizyonu; bireysel

farklılıkları ne olursa olsun tüm öğrencilerin bilimsel (fen) okuryazar bireyler olarak yetiştirilmesidir [6, 7, 8].

Bilimsel okuryazarlık genel olarak; bireylerin araştırma sorgulama, problem çözme, eleştirel düşünme ve karar verme beceri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen olmaları, çevre ve dünya ile ilgili merak duygusunu devam ettirmeleri için gerekli olan Fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, anlayış tutum ve değerlerin bileşimi olarak tanımlanmıştır [6]. Bilimsel okuryazar bireyler araştırma, sorgulama, karar verme, kendine güvenme, işbirliğine açık olma, etkili iletişim kurma, sürdürülebilir kalkınma bilinci ile yaşam boyu öğrenme becerilerine sahiptir [7].

Bilimsel okuryazarlığın 7 temel boyutu vardır ve öğrencilerin bilimsel okuryazar bireyler olarak yetiştirilebilmesi için dikkate alınmalıdır. Bu boyutlar:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fene ilişkin tutum ve değerler (TD) [6].

Öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının (hem bilişsel hem duyuşsal yönden) değerlendirildiği PISA 2006 raporunda bilimsel okuryazarlığın tanımı bireylerin;

1. Bilimsel bilgiyi ve bu bilginin sorularını belirleme, yeni bilgiler edinme, bilimsel olguları açıklama ve bilimle ilgili konular hakkında kanıta dayalı araştırma sonuçları ortaya koymada bunu kullanabilme,
2. İnsanın bilgisi ve sorgulama biçimi olarak bilimin özelliklerini anlama,

3. Bilim ve teknolojinin maddi, entelektüel ve kültürel çevrelerini nasıl şekillendirdiğinin farkında olma ve

4. Yansıtıcı bir vatandaş olarak bilimle ilgili konularda fikirlerini ortaya koyma becerisi olarak ifade edilmiştir [243].

Bu araştırmalar fen eğitimi açısından bilimsel okuryazarlığın öğrencilere kazandırılması gereken temel hedeflerden biri olduğunu göstermektedir. Burada bilimsel okuryazar bireylerin sahip oldukları özelliklerin aynı zamanda çağın bireyden beklediği özellikler olduğu da anlaşılmaktadır. Bu durumda bireylerin bilim-fen okuryazarlıkları arttırıldığında yüzyılın onlardan beklediği bilgi ve beceri donanımına da sahip olarak fırsatları geliştiren, fikir üreten, girişimci, farkındalığı yüksek ve teknoloji-bilim-toplum üçgeninde bağ kurabilen bireyler olabilecekleri öngörülebilir. Bu yolla ülkelerin kalkınması, ilerlemesi ve beklenen bilimsel ve teknolojik gelişmelere ulaşması gerçekleşebilecektir.

2.8. Animasyon ile İlgili Çalışmalar

Fen eğitimi ile ilgili ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde son yıllarda animasyon çalışmalarının sayısının hızla arttığı görülmektedir. Eğitimde teknoloji kullanımının artması bu durumu beklenir hale getirmektedir. Çünkü Fen Bilimleri dersi konuları yaşamın içinde her an karşılabilecekleri olaylardan, deney ve gözleme dayalı etkinliklerden ve soyut kavramlardan oluşmaktadır. Bu sebeple öğrencilerin yüzyılın beklentilerine sahip becerileri kazanmasında Fen Bilimleri dersinin teknoloji ile entegrasyonunun önemi ve sürekliliği ön plana çıkmaktadır. Geleneksel öğretim yöntemlerinin bu konuda yetersiz kalmasından hareketle eğitimde çeşitli yöntem ve tekniklerin bir arada kullanılması gerekmektedir. Bu bağlamda Fen Bilimleri dersinde kullanılan teknolojik uygulamalardan birisi de animasyonlardır. Yapılan inceleme sonrasında fen eğitiminde animasyon kullanımının hangi amaçla/amaçlarla yapıldığına yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

Literatür taraması sonucunda Fen Bilimleri dersindeki konu ve kavramların öğretilmesinde animasyon kullanımının; akademik başarıya [11, 12, 13, 41, 49, 50, 62, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83], akılda kalıcılığa [13, 49, 50, 62, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 81], kavram öğrenmeye [4, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 244, 245, 246, 247, 248, 249], bilimsel

süreç becerilerine [66, 70, 71, 72, 73], bilimsel tutuma [4, 41, 49, 68, 76, 96, 249], motivasyona [74, 82, 97, 247, 250], kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesine [54, 68, 83, 93, 96, 98, 99], sorgulayıcı öğrenme becerilerine [4, 20], bilimsel okuryazarlığa [21], bilimsel düşünme becerilerine [11, 80, 97], zihinsel model gelişimine [75], ilgiye [250], öz-yeterliliğe [74] ve fen eğitimindeki avantaj-dezavantajları [14] üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmalara rastlanmaktadır.

Ulusal düzeydeki çalışmalarda örneğin, Diyarbekir [83] yaptığı doktora tez çalışmasında ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin ‘Kuvvet ve Hareket’ konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarının belirlenmesi ve ontoloji temelinde değerlendirilmesi ile animasyon destekli öğretim yönteminin kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkisinin belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırma modeli olarak ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışma 2015- 2016 eğitim öğretim yılı içerisinde, İstanbul ilindeki bir ortaokulda öğrenim gören 52 yedinci sınıf öğrencisi (20 kız, 32 erkek) ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan ‘Kuvvet ve Hareket Konusu Akademik Başarı Testi’ ve kavram yanlışlarını ölçmek amacıyla da ‘Kuvvet ve Hareket Konusu Kavram Testi’ uygulanmıştır. Dersler kontrol grubunda mevcut öğretim programı çerçevesinde geleneksel yöntemle işlenirken, deney grubunda animasyon destekli öğretimle işlenmiştir. Çalışmadan elde edilen nicel veriler; parametrik testlerde t-Testi, parametrik olmayan testlerde Mann Whitney U Testi veya Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile belirlenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda; çalışma gruplarında akademik başarı ve kavram öğrenme düzeyleri bakımından deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Çalışmanın nitel veri analizinde ise, öğrencilerin kavram yanlışlarının hangi ontolojik kategoriye yanlış yerleştirmeden kaynaklandığı araştırılarak elde edilen bulgular sonucunda geleneksel öğretim yönteminin madde kategorisine yerleştirdikleri kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu fakat animasyon destekli öğretimin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Eryiğit [41], ‘Fen Bilimleri Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi’ isimli yüksek lisans tez çalışmasında ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinin öğretiminde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarıları ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini

araştırmıştır. Çalışma 2014-2015 eğitim öğretim yılında Bingöl ilindeki bir ortaokulda öğrenim gören sekizinci sınıf düzeyinde yer alan 48 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma modeli olarak ön test son test yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmada öğrencilerin başarıları için MEB'in TEOG sınavına hazırlık sürecinde 2014-2015 eğitim öğretim yılında kullandığı Kazanım Kavrama Testleri ve tutumlarını ölçmek için 'Fen Bilimleri dersine yönelik Tutum Ölçeği' kullanılmıştır. Kontrol grubuna Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinlikler, deney grubuna ise Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinlikler ile birlikte animasyon etkinliklerinin kullanıldığı araştırmanın sonucunda animasyon kullanılan öğretim ile Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı etkinliklerin kullanıldığı öğretim arasında akademik başarı açısından anlamlı farklılık bulunmuştur. Çalışmada animasyon etkinlikleri ile öğrenen öğrencilerin akademik başarısının daha yüksek olduğu bu sebeple Fen Bilimleri dersinin animasyonlu öğretim ile desteklenmesi sonucuna ulaşılmıştır.

Benli Özdemir [96] çalışmasında altıncı sınıf öğrencilerinin, Güneş, Dünya ve Ay kavramları ile ilgili kavram yanlışlarının tespit edilmesi, bu yanlışların animasyon destekli fen öğretim yöntemi kullanılarak düzeltilmesi ve astronomiye yönelik tutumlarının geliştirilmesini amaçlamıştır. 2017- 2018 eğitim öğretim yılında Ankara ili merkez ilçesinde bir devlet okulunda öğrenim gören 42 ortaokul öğrencisi (23 kız, 19 erkek) ile yürütülen araştırmanın çalışma grubu olasılık temelli olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Ön test son test tek gruplu deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmanın verileri 'Güneş, Dünya ve Ay Kavram Yanılgısı Testi' ve 'Astronomi Tutum Ölçeği' kullanılarak toplanmıştır. Yapılan analiz sonucunda öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkında kavram yanlışlarına sahip oldukları ve bu kavramlar ile ilgili genellikle ilkel ve sentez modeller çizdikleri tespit edilmiştir. Tespit edilen bu yanlışların giderilmesi için kullanılan animasyon destekli öğretimin öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını büyük ölçüde giderdiği ve çizimlerin çoğunlukla bilimsel modellere dönüştüğü görülmüştür. Ayrıca çalışmada öğrencilerin astronomiye yönelik tutumlarının olumlu düzeyde geliştiği sonucuna da ulaşılmıştır.

Şimşek [79], Fen Bilimleri dersinde animasyon ve simülasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarısı ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisini incelemeyi

amaçlamıştır. Bu amaçla 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen Eğitim ve Bilişim Ağı (EBA) sosyal eğitim platform içerikli animasyonların ve Colorado Üniversitesi tarafından geliştirilen PhET simülasyon programı kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisi incelenmiş ve uygulama ile ilgili öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Çalışma Osmaniye ilinde bulunan bir ortaokulda beşinci sınıfta öğrenim gören 42 öğrenci ile yürütülmüştür. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırmada deney grubuna animasyon ve simülasyon tekniği uygulanırken kontrol grubuna mevcut program uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğünce hazırlanan Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavları ve Yetiştirme Kursları Kazanım Testleri içerinden ünite ile alakalı seçilmiş sorulardan oluşan ‘Akademik Başarı Testi’ ile öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşlerini almak amacıyla ‘Görüş Formu’ uygulaması kullanılmıştır. Yapılan bağımsız t-testi ve betimsel analiz sonucunda; animasyon ve simülasyona dayalı Fen öğretiminin, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarıları ve öğrenilen bilgilerin kalıcılık düzeyini arttırdığı aynı zamanda öğrencilerin uygulamaya yönelik olumlu görüş belirttikleri bulgulara rastlanmıştır.

Yavuz [249] yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında atomun yapısının öğretiminde animasyon destekli etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal öğrenmelerine ve tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Karma yöntemin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunu 2017–2018 eğitim-öğretim yılı Bursa ilindeki bir devlet ortaokulunda yedinci sınıfta öğrenim gören 62 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Atomun Yapısı ile İlgili Başarı Testi (AYİBT), Atomun Yapısı Değerlendirme Soruları (AYDS), Animasyon Görüş Ölçeği (AGÖ), Görüşme Formu ve çalışma kağıtları kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda; gruplar arasında başarı testi sonuçları bakımından anlamlı farklılık olmadığı ancak çalışma kağıtları, değerlendirme soruları ve yarı yapılandırılmış görüşme analizlerine göre deney grubu öğrencilerinin konu ile ilgili daha bilimsel açıklamalar geliştirdikleri ve parçacıkların hareketlerine daha fazla vurgu yaptıkları tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin animasyon kullanımına karşı olumlu tutuma sahip oldukları sonucuna da ulaşılmıştır.

Öner ve Yaman [82] çalışmalarında simülasyon ve animasyon destekli 5E öğrenme döngüsü modeli uygulamasının öğretmen adaylarının fen başarıları ve motivasyon düzeylerine etkisini incelemişlerdir. 2015-2016 eğitim öğretim yılında bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 46 ikinci sınıf öğretmen adayı ile yürütülen çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın verileri 'Fen Başarı Testi' ve 'Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi (ÖMMA)' ile toplanmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde her iki grupta bulunan öğrencilerin fen başarıları ve motivasyon puanları arasında son test ve kalıcılık puanları açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Uluslararası çalışmalarda örneğin, Wulansari ve Suarni [251] yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin öğrenme çıktıları iyileştirmek için beyin temelli öğrenme modelleriyle fen öğretiminde animasyon kullanımını araştırmıştır. 2019-2020 yılında beşinci sınıfta öğrenim gören 129 öğrenci ile yarı deneysel yürüttükleri çalışmanın verileri t-testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre fen öğretiminde animasyon tabanlı beyin temelli öğrenme modelinin fen öğrenme çıktıları üzerinde bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Atabhotor ve Kofoworola [252] makalelerinde animasyon ve simülasyon stratejilerini kullanarak fen öğretimi ve öğrenimini incelemişlerdir. Geleneksel yöntemin uygulandığı öğrenciler ile geleneksel öğretimin yanında animasyon ve simülasyon uygulanan öğrencilerin performanslarında önemli bir fark olup olmadığının araştırıldığı bu çalışmanın sonucunda fen öğretiminde animasyon ve simülasyon kullanımının öğrencilerin performansları ve bilime olan ilgisini arttırdığı ve öğrenimi daha aktif hale getirdiği sonucuna varılmıştır. Yazarlara göre bu sebeple simülasyon ve animasyonlar öğrenme öğretme durumlarını geliştirme potansiyeline sahip olmasından dolayı geleneksel öğretme metodlarıyla birlikte kullanıldığında öğrencilerde sorgulama araştırma isteği de gelişecektir.

Krisanti [253] çalışmasında google meet destekli animasyonlu medya ile beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri öğrenme çıktıları iyileştirmeyi amaçlamıştır. Yapılan araştırma üç döngüden oluşan bir sınıf eylem araştırmasıdır. Her döngü bir toplantıdan oluşarak planlama, uygulama, gözlemlene, değerlendirme ve yansıtma aşamalarını içermekte ve her toplantı sonucunda öğrencilerin gelişimlerini belirlemek için bir değerlendirme yapılmaktadır. Her aşama sonucunda

öğrenci puanlarının arttığı bulgusundan yola çıkılarak animasyon medyasının kullanılmasının öğrencilerin fen bilgisi öğrenme sonuçlarını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Nababan [254] yüksek lisans tez çalışmasında probleme dayalı öğrenme modeli destekli animasyon kullanımının öğrencilerin öğrenme çıktılarını artırmadaki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Yarı deneysel olarak yürütülen bu araştırmanın sonucunda geleneksel yöntemle göre probleme dayalı öğrenme modeli destekli animasyon kullanımının öğrencilerin öğrenme çıktılarına olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hanif [255] makalesinde ilkokul öğrencilerinin fen bilimleri öğrenim çıktılarını iyileştirmek için hareketli grafik animasyon videolarının geliştirilmesi ve etkililiğini araştırmıştır. Yazarın Endonezya'nın Sukoharjo şehrindeki bir eyalette 2 farklı okuldan 54 öğrenci ile yürüttüğü çalışmada nicel ve nitel araştırmanın bir arada olduğu karma yöntem kullanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda hareketli grafik animasyon videolarının kullanımının öğrencilerin bilişsel başarıları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmada öğrencilerin daha aktif oldukları ve söz konusu uygulamaların olgusal ve kavramsal metaryali daha iyi anlamalarını sağladığı ifade edilmektedir.

Al-Zaben ve Altawalbeh [256] yaptıkları çalışmalarında animasyon kullanımının üçünü sınıf öğrencilerinin fen akademik başarısı üzerine etkililiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bilinçli olarak seçilmiş 69 öğrencinin örneklemini oluşturduğu çalışmada deney grubuna animasyon kullanımının olduğu eğitim, kontrol grubuna ise geleneksel eğitim verilmiştir. Araştırmanın sonucunda başarı puanları açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Hapsari ve ark. [257] 'ilkokul öğrencilerinin öğrenme çıktılarını iyileştirecek hareketli grafik animasyon videoları' isimli makalelerinde ilkokul öğrencilerinin doğa bilimleri konularında hareketli grafik animasyon video ortamlarının geliştirilmesinin etkililiğini incelemeyi amaçlamışlardır. Deneysel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada iki farklı okuldan beşinci sınıf 54 öğrenci yer almıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubunun öğrenme başarıları arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bu sonuçtan yola çıkılarak hareketli

grafik animasyon videolarının fen bilgisi dersi konularında kullanılmasının öğrencilerin bilgilerini geliştirmede etkili olduğu ifade edilmiştir.

2.9. Kavram Karikatürleri ile İlgili Çalışmalar

Fen eğitimi ile ilgili ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde 1990'lı yıllardan itibaren çalışmaların olduğu ve sonraki yıllarda bu çalışmaların ivme kazandığı görülmektedir. Özellikle yapılandırmacı yaklaşımla birlikte öğrencilerin bilgiyi yeniden yapılandıracakları, sürece aktif olarak katılabilecekleri ve fikirlerini rahatlıkla tartışabilecekleri öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca MEB [8]'in Fen Bilimleri öğretim planında yer alan araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğrencilerin yüzyılın becerilerine sahip olması beklenmektedir. Bu becerilerin kazanımı noktasında ise belirtilen öğrenme ortamlarının oluşturulması ve araştırma sorgulamanın bu ortamlarda kullanılması önemlidir. Fen Bilimleri dersinin soyut kavramlar içermesi ve günlük yaşamla ilişkili olması öğrenme ortamlarında farklı yöntem ve tekniklerin kullanılmasını gerektirir. Bu bağlamda ilgili alan yazın incelendiğinde sınıf içinde farklı amaçlarla kullanılabilme özelliği olan kavram karikatürü ile ilgili çalışmaların sıklıkla yer aldığı görülmektedir.

Yapılan literatür taraması sonucunda Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürü kullanımının; kavram karikatürlerinin genel özellikleri ile fen eğitiminde kullanılmasının yarar ve sınırlılıklarına yönelik [15, 107, 101, 110, 258], yapılandırmacı öğrenmede etkisine yönelik [8, 259, 260] akademik başarı üzerindeki etkililiğine yönelik [22, 23, 24, 26, 35, 129, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 170, 261, 262, 263, 264], sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisine yönelik [4, 20, 22, 23, 24, 25, 26], problem çözme becerileri üzerine etkisine yönelik [131], fen bilimine yönelik tutum kazanımına ilişkin [4, 24, 35, 36, 134, 136, 137, 139, 141, 143, 144, 147, 151, 153, 154, 171, 261], kalıcılık üzerine etkisine yönelik [35, 142, 262, 264], fen biliminde motivasyon üzerine etkisine yönelik [24, 25, 26, 131, 137, 144, 154, 155, 156, 157, 265], mantıksal düşünmeye yönelik [136], kavram yanlışlarının belirlenmesi ve/veya giderilmesine yönelik [33, 58, 117, 128, 129, 141, 148, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165], kavramsal anlamaya yönelik [4, 25, 108, 125, 131, 135, 145, 146, 150, 154, 161, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 266], kavram

karikatürlerinin farklı yöntemlerle birlikte kullanımına ilişkin ders planı ve kavram karikatürü örnekleri oluşturmaya yönelik [121, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275], kavram karikatürleri kullanımının bireylerin görüşleri üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik [273, 276, 277, 278, 279, 280], bir değerlendirme aracı olarak kullanımına yönelik [34, 108, 113, 114, 115], sınıf içi tartışma ortamı oluşturmaya yönelik [116, 122], tartışma becerisine etkisine yönelik [123], değerlendirme formu oluşturmaya yönelik [16], daha etkili kullanımına yönelik [281], bilimin doğasına ilişkin görüşlerin belirlenmesine yönelik [282, 283], bilimsel süreç becerilerinin etkisine yönelik [173] ve öğrencilerin bilişsel yapılarına etkisine yönelik [140, 142] çalışmalar yer almaktadır.

Artun ve ark. [145] çalışmalarında Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürleri ile desteklenmiş öğrenme ortamları oluşturulmasının beşinci sınıf öğrencilerinin biyoçeşitlilik konusunu anlamaları üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma grubu olarak 2017-2018 eğitim öğretim yılı Van ili İpekyolu ilçesinin merkezinde bulunan bir ortaokulun beşinci sınıfında öğrenim gören 50 öğrenciyle yürütülen araştırmada, ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Biyoçeşitlilik konusunun öğretimi deney grubu öğrencilerine mevcut öğretim programı kavram karikatürleri ile desteklenerek kontrol grubu öğrencilerine ise sadece mevcut öğretim programı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından fen bilimleri dersi kapsamında yer alan kazanımlar temel alınarak hazırlanan 'Biyoçeşitlilik Konusu Başarı Testi' ile toplanan veriler, bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi, bağımsız t-testi, bağımlı t-testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiştir. Araştırmada Fen Bilimleri dersi biyoçeşitlilik konusunda kavram karikatürleriyle öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Alkış Küçükaydın [149] yaptığı meta-analiz çalışmasında fen eğitiminde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla 7 adet araştırmayı çalışmasına dahil etmiştir. Çalışmalarına dahil ettiği araştırmaları bir meta-analiz yazılımı olan CMA programı yardımıyla analiz ederek araştırmaların Hedges g'ye göre bireysel ve genel etki büyüklüğü katsayılarını hesaplamıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda fen

eğitiminde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarısı üzerinde orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Kocakavak ve Erökten [151] çalışmasında fen bilimleri öğretiminin karikatürlerle zenginleştirilmesinin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırmıştır. Çalışma grubunu 2017- 2018 eğitim öğretim yılında Denizli ilinde MEB'e bağlı bir devlet okulunda beşinci sınıfta öğrenim gören 141 öğrencinin (70 deney, 71 kontrol) oluşturduğu araştırma 17 hafta sürmüştür. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırmada veri toplama aracı olarak, 'Fen Bilimleri Dersi Başarı Testi' ve 'Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği' kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan materyaller (karikatür destekli konu anlatım sayfaları ve kavram karikatürü çalışma yaprakları) araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda karikatürlerle desteklenmiş Fen Bilimleri öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı fakat Fen Bilimlerine karşı olan tutumlarında bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Yurttadur ve Pehlivan [152], Fen Bilimleri dersi 'Vücudumuzdaki Sistemler' ünitesinin öğretiminin karikatürlerle zenginleştirilmesinin öğrencilerin erişisine etkisini incelediği araştırmalarında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu 2018- 2019 eğitim öğretim yılında Konya iline bağlı bir devlet okulunda altıncı sınıfta öğrenim gören biri deney diğeri kontrol grubu olarak rastgele seçilmiş 47 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada deney grubuna karikatürler ile zenginleştirilmiş Fen Bilimleri dersi öğretim programı, kontrol grubuna ise mevcut Fen Bilimleri dersi öğretim programı 6 hafta boyunca uygulanmıştır. Araştırmada 'Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testi' veri toplama aracı olarak kullanılmış olup yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre öğrencilerin erişileri arasında deney grubunun lehine anlamlı farklılık olduğu anlaşılmıştır.

Aynı yıl yapılan başka bir araştırmada ise Yurttadur ve Pehlivan [157], Fen Bilimleri dersi 'Vücudumuzdaki Sistemler' ünitesinin öğretiminin karikatürlerle zenginleştirilmesinin öğrencilerin motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Aynı çalışma grubu ile yarı deneysel desenin kullanıldığı bu araştırmada veri toplama aracı olarak 'Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği' kullanılmıştır. Yapılan analizler

sonucunda öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Bakır [172] yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında 5. sınıf Fen Bilimleri dersi ‘Madde ve Değişim’ ünitesinde kavram karikatürü kullanılarak öğrencilerinin kavramsal anlamalarını incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla Sakarya ili, Kocaali ilçesinde bulunan bir ortaokulun 5. sınıfında öğrenim gören 12 öğrenci ile yürütülen çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tek gruplu ön test - son test zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından hazırlanan ‘Kavramsal Anlama Testi’ ve ‘Kelime İlişkilendirme Testi’ ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda kavramsal anlama ön test ve son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı farklılığa ulaşılmış ve kelime ilişkilendirme son testinde ön teste göre anahtar kavramlara verilen cevap kelime sayılarının arttığı belirlenmiştir. Bu bulgulardan kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve kavramlar arasında ilişkiler kurmalarına olumlu etkisinin olduğu sonucu görülmüştür.

Güngör [264] ‘Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi’ isimli yüksek lisans tez çalışmasında ‘İnsan ve Çevre’ ünitesinin öğretiminde kavram karikatürü kullanımının akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Şırnak ilinde yer alan bir ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören 98 öğrenci ile yürütülen çalışmada deney ve kontrol grubu rastgele seçilmiş, deney grubu öğrencilerine Fen Bilimleri öğretim programına uygun olarak hazırlanan kavram karikatürleri, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle söz konusu ünite anlatılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan ‘İnsan ve Çevre Başarı Testi’ kullanılmıştır. Uygulanan başarı testi ile söz konusu ünite öğrencilerin ön bilgileri, araştırma sonundaki başarıları ve hatırlama düzeyleri ölçülmüştür. Çalışma grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Böylelikle söz konusu ünite kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamada beklenen ölçüde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ergün ve Külekci [150] çalışmalarında kavram karikatürü destekli probleme dayalı Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) etkinliklerinin

öğrencilerin akademik başarı ve kavramsal anlamaları üzerine etkililiğini araştırmışlardır. Tek gruplu ön test son test deneysel desenin kullanıldığı araştırmayı Manisa ili Akhisar ilçesindeki bir devlet okulunda beşinci sınıflarda öğrenim gören 17 öğrenci ile yürütmüşlerdir. Çalışma 10 hafta 20 ders saati olarak bilim uygulamaları dersinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri ‘Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme” ünitesinin kazanımları göz önünde bulundurularak farklı kaynaklardan hazırlanan akademik başarı testi ve kavramsal anlama testi ile toplanmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde söz konusu etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarını ve kavramsal anlama düzeylerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada ayrıca uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisinin, akademik başarıları üzerindeki etkisine kıyasla daha olumlu olduğu ve uygulamaların akademik başarı ve kavramsal anlama düzeyleri olarak cinsiyet üzerinde bir farklılık oluşturmadığı sonucu ortaya konmuştur.

Uluslararası alandaki örneklere bakıldığında ise Estacio [284] çalışmasında fen bilgisi dersinin öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin değerlendirilmesinde analitik ve bütünsel değerlendirme listesi kılavuzlarının geliştirilmesi ve onaylanmasını amaçlamıştır. Tanılayıcı gelişimsel bir araştırma türü olan bu çalışmada geliştirilen değerlendirme listesi kılavuzlarında fen bilgisi öğretmenleri, uzmanlar ve öğrenciler görev almıştır. Araştırmada kavram karikatürlerini değerlendirme için üç farklı analitik ve üç farklı bütünsel değerlendirme kılavuzu geliştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre geliştirilen analitik ve bütünsel değerlendirme listesi kılavuzlarının geçerli ve güvenilir olduğu, söz konusu kılavuzların öğrencilerin öğrenmesinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Jamal ve ark. [285] çalışmalarında probleme dayalı öğrenmede kavram karikatürü kullanımı ile ilgili sistematik bir literatür tarama analizi yapmışlardır. Yapılan sistematik literatür inceleme analizi ile kullanılan amaç, kullanılan strateji ve çalışma bulgularının benzerlik ve farklılıklarına odaklanmayı amaçlamışlardır. Bu araştırmada bir veri tabanından 2009- 2017 yılları arasında anahtar kelimelere göre (kavram karikatürü, komik, probleme dayalı öğrenme) seçilmiş 9 çalışma yer almıştır. Çalışmada dört adımda gerçekleşmiştir. Bu adımlar; bir soruyu çerçevelemek, bir arama yapmak, makalelerin özetini ve başlıklarını okumak ve

sonrasında seçilen makalelerden özet bilgiler ortaya koymak şeklindedir. Yapılan literatür inceleme analizi ile kavram karikatürü öğretim stratejisinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisini geliştirmede etkin olduğu ve öğrencilerin Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) alanına olan ilgisini arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Abraham [286] yüksek lisans tez çalışmasında bir öğretim aracı olan kavram karikatürlerinin, doğa bilimleri araştırmalarında kullanıldığında, ilkokul öğrencilerinin bilimsel jargon geliştirmesi ve anlaşılması konusunda orta aşama (IP) öğretmenlerine yardımcı olup olmasını araştırmıştır. Yapılandırmacı görüşe dayanan bu araştırmanın yöntemi vaka çalışmasıdır. Araştırmanın nitel verileri yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Çalışma grubunu ise Port Elizabeth Kuzey Alanları okullarından 9 orta aşama doğa bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda doğa bilimleri araştırmalarında kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin fen kavramlarını anlamaya yönelik eğitici bir etkisinin olduğu görülmüştür. Ayrıca kavram karikatürlerinin İngilizceyi ikinci dil olarak öğrenenlere bilimsel jargon oluşturmada yardımcı olduğu ve orta aşama öğretmenleri için eğitici bir müfredat materyali olarak kullanılabildiği sonucuna da ulaşılmıştır.

Norfarah ve ark. [287] çalışmalarında fen dersinde kullanılan kavram karikatürü yaklaşımının, öğrencilerin fene karşı tutumlarını arttırmada olan etkililiğini incelemişlerdir. Deneysel bir araştırma yönteminin uygulandığı bu çalışma Malezya'nın Penang kentinde bulunan iki okuldan 60 öğrenci (deney 30, kontrol 30) ile yürütülmüştür. A okulunda bulunan 30 öğrenci kontrol grubu olarak belirlenmiş ve Fen Bilimleri dersleri geleneksel öğrenme yöntemi ile işlenmiştir. B okulunda bulunan 30 öğrenci ise deney grubu olarak belirlenmiş ve bu grupta Fen Bilimleri dersleri kavram karikatürleri yaklaşımı ile işlenmiştir. Araştırmanın verileri tek yönlü ANCOVA ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, kavram karikatürleri ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin fen tutumu son test puan ortalamasının geleneksel yöntem ile öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamasından yüksek olduğu yani deney grubu lehine anlamlı farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir.

Woolman [288] Nörobilişsel bir yaklaşım içeren çalışmasında kavram karikatürlerini kullanarak 5-6 yaş aralığında bulunan çocukların sosyal yeterliliğini geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla sosyoekonomik statüsü düşük bir okuldaki 5- 6 yaş çocuklarının sosyal yeterliliğinin geliştirilmesi için sınıf öğretmeni tarafından hiçbir eğitim almadan birinci sınıf Fen Bilgisi dersinde kavram karikatürleri kullanılmıştır. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada ön test son test yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Çalışmaya iki sınıf öğretmeni ve 56 öğrenci (kontrol=25, deney=31) katılmıştır. Deney grubu öğretmenin kontrol grubu öğretmenine göre deneyimi daha azdır. Çalışmanın neleri gerektirdiği hakkında bilgi sahibi olunması amacıyla her iki öğretmenle araştırmanın ön test ve son testinde mülakatlar yapılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki tüm öğrencilere Sosyal Yeterlilik Derecelendirme Anketi (SCRQ) ön testte ve son testte uygulanmıştır. Kavram karikatürü kullanımının sosyal yeterliliğin duyarlılık ve kontrol unsurlarının son testte deney grubu lehine anlamlı olduğu ve bununla birlikte tüm unsurlarda bir iyileşme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arnold vd. [289] çalışmalarında araştırmaya dayalı öğrenme bağlamında hazırlanan kavram karikatürlerinin metodolojik bilgiyi harekete geçirmedeki etkililiğini incelemeyi amaçlamışlardır. Yarı deneysel olarak yürütülen bu çalışmada kontrol grubunda 52, deney grubunda ise 47 öğrenci yer almaktadır. Kontrol grubu öğrencilerine enzimlerin sıcaklığa ve pH değerine bağlılığı üzerinde araştırma soruları verilmiş, öğrencilerin bağımsız olarak hipotezler geliştirilmesi ve deney yaparak hipotezlerini test etmesi istenmiştir. Deney grubu öğrencilerine bu yöntemin yanında ek olarak kavram karikatürleri verilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, kavram karikatürleri ile araştırmaya dayalı öğrenmenin birlikte gerçekleştiği deney grubunda, kontrol grubuna kıyasla bilimsel düşünme, metodolojik bilgi ve uzmanlık bilgisinde daha fazla öğrenme olduğu ayrıca sürecin bilişsel yükü azalttığı tespit edilmiştir.

2.10. Bilimsel Senaryolar ile İlgili Çalışmalar

Yapılan literatür taraması sonucunda eğitimde senaryo kullanımına ait çalışmaların sıklıkla yer aldığı görülmektedir. Uluslararası literatür incelendiğinde 1980’li yıllardan itibaren yaygın bir öğretim yöntemi olarak eğitimde senaryo kullanımının olduğu, ulusal literatür incelendiğinde ise çok fazla yaygın olmadığı,

yeni bir yöntem olarak kullanıldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca yapılan incelemede senaryo kullanımının fen eğitiminin yanında tıp, hemşirelik, mühendislik, öğretmen eğitimi ile sanal laboratuvar ve öğrenme ortamları gibi farklı alanlarda da kullanıldığı görülmüştür. Bu incelemeler sonucunda eğitimde senaryo kullanımının farklı şekillerde isimlendirildiği olgusu karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda eğitimde senaryo kullanımının ‘senaryo tabanlı öğrenme’ [18, 19, 174, 175, 179, 180, 181, 183, 184, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300], ‘senaryo temelli öğrenme’ [176, 177, 186, 187, 189, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314], ‘öğretimde senaryo etkinlikleri kullanımı’ [27, 185, 190, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322], ‘hedefe dayalı senaryo yaklaşımı’ [323], ‘yaşam temelli senaryo’ [324, 325], ‘bilimsel senaryo’ [326], ‘bilimsel senaryo temelli öğrenme’ [182, 327], ‘senaryo yazma çalışması’ [328], ‘bilişsel senaryo oluşturma becerisi’ [305, 329], ‘senaryo tabanlı e-öğrenme’ [330, 331] ve ‘senaryo tabanlı sanal ortam’ [188] şeklinde araştırmacılar tarafından isimlendirildiği görülmektedir.

Yapılan bu çalışmalar incelendiğinde bilimsel senaryo ifadesine çok az rastlandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretimde senaryo kullanımının çeşitli değişkenler üzerinde etkisinin araştırıldığı görülmüştür. Örneğin, senaryo kullanımının çeşitli alanlara yönelik akademik başarı üzerindeki etkisi [175, 177, 180, 183, 184, 185, 186, 189, 290, 291, 292, 293, 295, 296, 298, 306, 307, 310, 312, 324, 325], kalıcılık üzerine etkisi [183, 186, 295, 307, 319], problem çözme becerisi üzerine etkisi [174, 187, 297], karar verme becerisi üzerine etkisi [187], yansıtıcı düşünme üzerine etkisi [180], sorgulayıcı öğrenme beceri algısı üzerine etkisi [27], eleştirel düşünme becerisi üzerine etkisi [182, 296, 320], öz-yeterlilik algısı üzerine etkisi [176, 296, 299, 307], tutuma yönelik etkisi [185, 176, 183, 186, 188, 189, 295, 296, 299, 311, 324, 325], motivasyon üzerine etkisi [184]), kaygı üzerine etki [296, 299, 311], kavram yanılgılarının giderilmesi ve bilgi eksikliği üzerine etkisi [179, 181, 190], senaryo uygulamalarına yönelik görüşler [18, 300, 304, 309, 311, 313], ilgiye yönelik etkisi [184], konuşma ve yazma beceri gelişimi üzerine etkisi [302], öğrenme ortamlarının karşılaştırılması [315], öğrenme üzerine etkisi [19, 301, 317, 330, mevcut bilgi ve bakış açısı [188, 331], mesleki yeterliliklerin geliştirilmesi üzerine etkisi [314] ve senaryo yazmanın faydaları [328] ile ilgili çalışmalarına rastlanmıştır. Bu çalışmalara bakıldığında fen eğitimdeki çalışmaların sınırlı olduğu da anlaşılmaktadır.

Fen eğitiminde yapılan ulusal çalışmalara bakıldığında Şaşmaz Ören ve ark. [327] çalışmalarında bilimsel senaryo temelli yürütülen Fen Bilimleri derslerinin öğrencilerin bilim insanı cinsiyet algıları üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla ‘DNA ve Genetik Kod’ ünitesinde öğrencilerin bilim insanı cinsiyet algıları ortaya çıkartılmış ve fen derslerinin bilimsel senaryo temelli işlenmesinin ardından öğrencilerin sahip oldukları algıların değişip değişmediği araştırılmıştır. Araştırmacıların 2018- 2019 eğitim öğretim yılında Manisa ilinin merkez ortaokullarından birinde yürüttükleri çalışmada sekizinci sınıfta öğrenim gören 36 öğrenci (18 deney- 18 kontrol) yer almıştır. Çalışmanın nicel verileri ‘Bir Bilim İnsanı Çiz Testi’ ile toplanmış öğrencilerin yapmış oldukları çizimlerde bilim insanının cinsiyetleri, kendi cinsiyetleri ve bilim insanı cinsiyet algılarına ilişkin frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Nitel veriler ise gözlem notları (öğrenci çizim açıklamaları ve öğretmen gözlem sonuçları) ile toplanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda çalışma gruplarının ön ve son testlerinde erkek bilim insanı çizme eğiliminin daha fazla olduğu, yapılan bilimsel senaryo temelli uygulamaların erkek öğrencilerin cinsiyet algılarını değiştirmede fakat kız öğrencilerin cinsiyet algılarında kadın bilim insanı çizmeye doğru algı oluştuğu tespit edilmiştir. Gözlem notları da bu bulguyu desteklemiştir.

Şaşmaz Ören ve ark. [182] aynı yıl yapmış oldukları başka bir çalışmada Fen Bilimleri dersinde sosyobilimsel konuların öğretiminde bilimsel senaryo kullanılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında sosyobilimsel konu olarak 8. sınıf ‘DNA ve Genetik Kod’ ünitesini seçmişlerdir. Bu amaçla Manisa ili merkezinde yer alan bir ortaokulda 2018- 2019 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 36 sekizinci sınıf öğrencisi ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Karma yönteminin kullanıldığı bu araştırmanın uygulama süreci dokuz hafta sürmüştür. Deney grubu öğrencilerine söz konusu ünite de bilimsel senaryolar kullanılmıştır. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin uygulandığı araştırmanın nicel verileri ‘Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği’ ile toplanmıştır. Çalışmanın nitel verileri ise görüş formu, yarı yapılandırılmış mülakat ve etkinliklerin incelenmesinden yararlanılarak toplanmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu son test eleştirel düşünme puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda ‘DNA ve Genetik Kod’ ünitesinde derslerin bilimsel senaryolarla işlenmesinin öğrencilerin

eleştirel düşünceleri üzerinde etkisi olup olmadığı sorusuna çoğunlukla olumlu ifadelerle cevap verdikleri görülmüştür.

Karcı [184] yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında Fen Bilimleri dersi 5. sınıf ‘Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik’ ünitesinin STEM etkinliklerine dayalı Senaryo Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı (STÖY) ile işlenişinin öğrencilerin akademik başarı, STEM mesleklerine yönelik ilgi ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları üzerine etkisini incelemiştir. Deneysel karşılaştırma deseninin kullanıldığı araştırma 2016- 2017 eğitim öğretim yılı Adana ili Yüreğil ilçesinde bulunan bir devlet okulunun beşinci sınıflarında öğrenim gören 50 öğrenci (28 deney, 22 kontrol) ile dört hafta yürütülmüştür. Deney grubunda dersler STEM etkinlikleriyle desteklenen Senaryo Temelli Öğrenme Yöntemi ile gerçekleştirilirken kontrol grubunda etkileşimli akıllı tahta, video ile desteklenmiş sorgulamaya dayalı yöntemle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri ‘Elektrik Başarı Testi’, ‘Fen, Teknoloji, Matematik, Mühendislik Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeği (FTMMMYİÖ)’ ve ‘Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)’ ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grupları arasında akademik açıdan anlamlı farklılık görülürken, ilgi ve motivasyonları üzerinde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Özkurt Öztürk [186] yüksek lisans tez çalışmasında Fen Bilimleri dersi ‘İnsan ve Çevre’ ünitesinin senaryo temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenmesinin beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla 2016- 2017 eğitim öğretim yılında Niğde ilinde yer alan bir ortaokulda 65 öğrenci (32 deney, 33 kontrol) ile çalışmasını yürütmüştür. Rastgele seçilen deney grubu öğrencilerine söz konusu ünite senaryo temelli etkinlikler ile işlenirken kontrol grubuna ise 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak işlenmiştir. 4 hafta süren bu uygulamanın verileri ‘Akademik Başarı Testi’, ‘Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği’ ve uygulama bitiminden 4 hafta sonra uygulanan kalıcılık testi (Başarı Testi) ile toplanmıştır. Aritmetik ortalama ve bağımsız gruplar t-testi kullanılarak yapılan analiz sonucunda senaryo temelli uygulamaların öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılık düzeyleri üzerinde etkili olduğu istatistiksel olarak belirlenirken, tutum üzerinde anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Uçak [189] çalışmasında çevre bilimi dersinde senaryo temelli öğrenmenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı ve tutumları üzerine etkisini incelemiştir. 2012- 2013 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenli programında öğrenim gören 56 (31 deney, 25 kontrol) üçüncü sınıf öğrencisi ile yürütülen çalışmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın verileri ‘Çevre Başarı Testi’ ve ‘Çevreye Yönelik Tutum Ölçeği’ ile toplanmıştır. Öğretmen adayları ile 4 hafta boyunca ‘Çevre Sorunları’ konusunda gerçekleştirilen uygulamalardan elde edilen veriler sonucunda yapılan bağımsız gruplar t testi ile ‘Senaryo Temelli Öğrenmenin’ öğrencilerin akademik başarılarına etki etmediği fakat tutumlarını arttığı tespit edilmiştir.

Gülmez Güngörmez ve ark. [180], Fen Bilimleri dersinde Senaryo Tabanlı Öğrenme (STÖ) yoluyla yedinci sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmeyi ve yansıtıcı düşünme becerileri ile akademik başarıları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarını ön-test-son-test kontrol gruplu yarı deneysel desenle gerçekleştirmişlerdir. 2015- 2016 eğitim öğretim yılında Adıyaman ilinde bulunan bir devlet okulunun yedinci sınıfında öğrenim gören 60 öğrenci (30 deney, 30 kontrol) ile yürütülen çalışmanın verileri ‘İnsan ve Çevre İlişkileri Ünitesi Akademik Başarı Testi’ ve ‘Yansıtıcı Düşünme Ölçeği’ kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizine göre, Senaryo Tabanlı Öğrenmenin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirdiği, akademik başarılarını artırdığı görülmüştür. Aynı zamanda öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerileri ile akademik başarıları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu becerilerin yanında öğrencilerin çözümleme, değerlendirme ve sentezleme gibi üst düzey düşünme becerileri ile iletişim becerilerinin de geliştiği belirlenmiştir.

Yıldırım ve Can [27], Fen Bilimleri dersi ‘Kuvvet ve Enerji’ ünitesinde argümantasyon destekli senaryo uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerisi algılarına yönelik etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında Solomon Dört Gruplu Deseni kullanmışlardır. Bu amaçla 2015- 2016 eğitim öğretim yılı Manisa ilinde bulunan bir ortaokulun yedinci sınıfında öğrenim görmekte olan 87 öğrenci ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Araştırmada veri toplama

aracı olarak ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ)’ kullanılmıştır. Yapılan varyans analizi (ANOVA) sonucunda argümantasyon destekli senaryo uygulamalarının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerisi algılarını geliştirmede etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Kemiksiz [183] yüksek lisans tez çalışmasında Fen Bilimleri dersi 6. sınıf ‘Maddenin Tanecikli Yapısı’ ünitesinde senaryo temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. 2014- 2015 eğitim öğretim yılı İzmir ili Bornova ilçesine bağlı bir devlet okulunun altıncı sınıfında öğrenim gören 99 öğrenci (50 deney, 49 kontrol) ile yürütülen ön test son test kontrol gruplu deneysel çalışmada okuduğunu anlama, tutum ve başarı bakımından birbirine denk dört sınıf random olarak belirlenmiştir. Söz konusu ünite deney grubuna senaryo temelli öğrenmeye dayalı etkinlikler ile kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yoluyla 6 hafta uygulanmıştır. Araştırmanın başında tüm öğrencilere okuduğunu anlama testi, uygulama öncesi ve sonrası ise Fen Bilimleri Tutum Ölçeği ile akademik başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda senaryo temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı, kalıcılık ve tutumları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Yeniceli [175] yüksek lisans tez çalışmasında Fen Bilimleri dersinde senaryo temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Ön test son test kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunu 2013- 2014 eğitim öğretim yılında Ankara ili Ayaş ilçesinde bir ortaokulun beşinci sınıfında öğrenim gören 45 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda bulunan öğrencilere senaryo temelli öğrenme etkinlikleri uygulanırken kontrol grubu öğrencilerine mevcut öğretim programı 6 hafta boyunca uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Yer Kabuğunun Gizemi Ünitesi (YKGÜ) başarı testi ve ‘Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği’ kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda senaryo temelli öğretim yönteminin akademik başarı ve tutum üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Cerrah Özsevgeç ve Kocadağ [181], senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi ‘Kalıtım’ konusu ile ilgili kavram yanlışları ve bilgi eksikliklerinin giderilmesi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Giresun ilindeki bir ortaokulunun 8. sınıfları içerisinde rastgele seçilmiş bir sınıfta öğrenim

gören 40 öğrenci ile yürütülen çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemi bir arada kullanılmıştır. Açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış mülakat yoluyla toplanan verilerin analizi sonucunda öğrencilerin çaprazlama kavramı ile ilgili kavram yanılgılarının olduğunu ve bununla ilgili problemleri çözmekte sorun yaşadıkları belirlenmiştir. Senaryo tabanlı öğrenme sonucunda söz konusu problemlerin başarılı bir şekilde giderildiği tespit edilmiştir. Yapılan mülakatlar sonucunda uygulamaların öğrencilerin öğrenme sürecinde sosyal becerilerini ve öz güvenlerini geliştirdiği ortaya çıkarılmıştır.

Uluslararası literatüre bakıldığında ise Proudfoot ve Kebritchi [331] yapmış oldukları çalışmalarında eğitimcilerin senaryo tabanlı öğrenme ve Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) eğitime bakış açılarını incelemişlerdir. STEM eğitiminin teşvik edilmesinin gerektiği ancak STEM müfredatının genişletilmesinin sınırlı örneklerinin olmasından dolayı mobil tabanlı öğrenme ortamında senaryo tabanlı e-öğrenmeden yararlanarak müfredatın genişletilebileceğinin öneminden bahsetmişlerdir. Öğrencilerin senaryo tabanlı bir e-öğrenim yaklaşımını kullanan mobil laboratuvar programına ilk defa ele alınan STEM etkinliklerine katılımından sonra 4 ilköğretim okulundan 12 öğretmene senaryo tabanlı mobil laboratuvar programının öğrencilerin STEM eğitimi üzerindeki etkisine yönelik algıları hakkında sorular sorulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde katılımcıların senaryo tabanlı bir e-öğrenme mobil STEM laboratuvarı programının öğrencilerin STEM ilgisi ve başarısı üzerine etkisine yönelik algılarını içeren sorular yer almıştır. Araştırmanın sonucunda, senaryo tabanlı e-öğrenme mobil STEM laboratuvarın ilköğretim öğrencilerinin STEM'e yönelik ilgisi ve başarısı üzerinde olumlu etkisinin olduğu ortaya çıkarılmıştır. Yazarlar bu sonuç ile eğitimcilere, öğrencilerin bilime daha fazla ilgi duymaları ve başarı açısından gelişmeleri için bu ve buna benzer yaklaşımların kullanılmasını önermektedir.

Kennedy Clark [188], çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde senaryo tabanlı sanal ortamları kullanmaya yönelik bakış açılarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu amaçla çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının hizmet öncesinde senaryo tabanlı sanal ortam kullanımı ve tutumları hakkında bilgi verilmiştir. Araştırmada çalışmanın örneklemi olan 28 katılımcı aday öğretmene görüşme formları uygulanmıştır. Bu görüşmelerden elde edilen veriler senaryo

tabanlı öğrenmenin bir sınıf ortamında kullanımının faydalı olduğu ve onlarda istek oluşturduğu sonucunu göstermiştir.

Lou ve ark. [332], ortaokul ve lise Fen ve Mühendisliği için senaryo tabanlı simülasyonların etkinliği konusundaki çalışmalarında Güney Florida Üniversitesi'ndeki öğretmenler için Su Farkındalığı Araştırma ve Eğitim-Araştırma Deneyimi (WARE-RET) ile ortaokul-lise Matematik ve Fen Bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adayları için STEM alanlarında yapılandırılmış araştırma, eğitim ve mesleki gelişimini içeren üç yılı kapsayan bir süreç araştırma projesi yapmışlardır. Projenin bir parçası olarak öğretmen ve öğretmen adayları mühendislik ve öğretim teknolojileri alanlarında lisansüstü öğrenciler ile iş birliği yaparak ortaokul ve lise sınıflarına ileri seviye araştırma deneyimi getiren senaryo tabanlı e-öğrenme modülleri geliştirmeleri sağlanmıştır. Tasarım ve geliştirme sürecini ardışık yaklaşım modeli ve tasarım temelli araştırma takip etmiştir. Ön uygulama sonucunda etkileşimli senaryo tabanlı simülasyonların ve sanal laboratuvarın ortaokul ve lise öğrencilerinin fen ve mühendislik kavramlarını öğrenmelerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Gonda ve ark. [333], çalışmalarında senaryo tabanlı problem çözme yöntemini kullanarak ortaokul bilim konularına entegre etmeyi amaçlamışlardır. Ortaokul biyoloji dersinde işlenen birçok konunun derinlemesine anlaşılmasının çoğu öğrenci tarafından zor olduğundan dolayı öğrencilerin bu konuları öğrenebilmesine yardımcı olması amacıyla senaryo tabanlı problem çözme modülü olan 'Çilek Kaparı' isminde bir modül kullanmışlardır. Bu yöntemle, öğrencilerin büyük bir komşu şirket tarafından organik bir çilek çiftçisine yönelik patent ihlali iddiası için uzman tanık sağlamaları ve eleştirel düşünerek senaryoya kanıt sağlamak için hipotezleri formüle edip test etmeleri gerekmektedir. Fenotipik ve genotipik analizlerle öğrenciler böylelikle ele alınan konuyu gerçek yaşama bağlayarak sorgulamaya dayalı araştırmanın içinde yer alması sağlanmıştır. Uygulama sonrası değerlendirmelerin uygulama öncesi değerlendirmelere göre bu alandaki öğrencilerin içerik bilgilerinde önemli bir gelişme olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Yazarlara göre bu yöntem kavramların entegrasyonunu sağlayarak konuların anlaşılmasını kolaylaştırmakta ve uygulanmasına katkı sağladığını göstermektedir.

2.11. Üstbilis İle İlgili Çalışmalar

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde üstbilis ile ilgili çalışmalara sıklıkla rastlanılmaktadır. Özellikle eğitim sisteminde yapılandırmacı yaklaşımla birlikte araştıran-sorgulayan, karar verebilen, problem çözen, eleştirel düşünen ve bilimsel okuryazar olması beklenen bireylerin üst bilişsel becerilere sahip olması düşüncesi bu konuya odaklanılmasına neden olmuş dolayısıyla bu çalışmaların sayısını arttırmıştır. Uluslararası düzeydeki çalışmalarda 1980’li yılların başında yer almaya başlayan bu kavram ülkemizde 2000’li yıllardan itibaren literatürde yer almaya başlamıştır. Son yıllarda da sıklıkla eğitim sisteminde farklı şekillerde yer almıştır. Orijinal ismi ‘metacognition’ olan bu kavramla ilgili ülkemizde yapılan araştırmalarda çeşitli kurum ve kişiler tarafından ‘üstbilis-üstbilişsel’ [191, 193, 194, 195, 196, 213, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382], ‘bilişüstü’ [197, 198, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390], ‘yürütücü bilis’ [201, 202, 203, 391, 392], ‘bilis ötesi’ [206, 207, 208, 209, 210, 211, 393, 394, 395, 396, 397] ve ‘bilişsel farkındalık’ [212] şeklinde isimlendirildiği görülmektedir. Yaygın olarak ise üstbilis kavramı kullanılmaktadır.

Uluslararası düzeyde fen eğitiminde ‘metacognition’ ile ilgili çok sayıda araştırmanın [398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417] olduğu görülmüştür.

Ulusal alan yazın incelendiğinde üst bilis kavramı; farkındalık [191, 195, 196, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 335, 340, 341, 345, 350, 353, 354, 355, 356, 365, 366, 370, 372, 374, 375, 376, 378, 379, 380, 381, 382, 386, 389, 390, 394, 395], bilgi-beceri [197, 199, 200, 201, 202, 334, 383, 340, 342, 345, 352, 359, 360, 361, 368, 371, 373, 377, 384, 392], yeti [388], düşünme düzeyi [349], strateji- yöntem- öğrenme ortamı [195, 210, 337, 338, 339, 342, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 352, 357, 358, 367, 369, 397] olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bozkurt [367] yüksek lisans tez çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ve üst bilişsel aktivitelerle desteklenmiş argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının fen başarısına olan

etkisini araştırmayı amaçlamıştır. 2015- 2016 eğitim öğretim yılında Kastamonu üniversitesi fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 3. sınıf 69 (47 kız, 22 erkek) öğrenci ile yürütülen çalışma Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-I dersinde 10 haftalık sürede gerçekleştirilmiştir. Nicel araştırma desenlerinden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmada çalışma gruplarından birinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı, birinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ve günlük yazma uygulaması, diğerinde de geleneksel yaklaşım kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak ‘Fen Başarı Testi’, günlük ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda gruplar arasında ATBÖ yaklaşımının uygulandığı sınıfların lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ATBÖ ve üst bilişsel aktivite ile desteklenmiş ATBÖ grupları arasında ise çok az bir farkın üst bilişsel aktivite ile desteklenmiş ATBÖ lehine anlamlı olduğu sonucuna da ulaşılmıştır. Yapılan görüşmelerde ise öğrencilerin ATBÖ uygulamalarından memnun oldukları anlaşılmış, uygulamaların öğrenilenleri kalıcı kıldığı, iş birliği sağladığı, bilimsel düşünme sürecini gerçekleştirdiği, meslek hayatlarında uygulanan yöntemi kullanacakları görüşü, özgüven ve eleştirel düşünme bakış açısı kazandırdığı belirtilmiştir. Günlük yazmanın da öğrenmeyle birlikte, deneylerin gözden geçirilerek hatırdaki kalmasını ve günlük hayata aktarılmasını sağladığı bilgisine ulaşılmıştır.

Çevik ve Abdioğlu [372] çalışmalarında bir bilim kampında uygulanan STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) etkinliklerinin sekizinci sınıf öğrencilerinin STEM başarılarına, fen motivasyonlarına ve üstbilişsel farkındalıklarına olan etkisini araştırmışlardır. Bilim kampı TÜBİTAK 4004 desteği ile Karaman ilinin farklı beldelerinden 26 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada deneme modellerinden tek gruplu ön test son test desen kullanılmıştır. Çalışmanın veri toplama araçları; ‘STEM Başarı Testi’, ‘Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)’ ve ‘Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği’dir. Yapılan analiz sonucunda STEM etkinliklerinin STEM başarısını anlamlı düzeyde arttırdığı, STEM başarısının fen motivasyonu ve üstbiliş farkındalığı ile yüksek düzeyde bir kolerasyona sahip olduğu ve üstbilişsel farkındalığın STEM başarısını yordamada anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Ekici ve Uslu [382], fen bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerini çeşitli değişkenler açısından inceledikleri çalışmalarında betimsel ve ilişkisel tarama modelini kullanmışlardır. Ege (4) ve Akdeniz (1) bölgelerinde bulunan beş farklı üniversitenin eğitim fakültelerinde öğrenim gören üçüncü ve dördüncü sınıf 622 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürüttükleri çalışmalarında ‘Üstbilişsel Farkındalık Evnateri’ veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının kişisel bilgileri de toplanarak kaydedilmiştir. Elde edilen verilerin analizine göre, öğretmen adaylarının yüksek düzeyde üstbilişsel farkındalığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Üstbilişsel farkındalık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılaşmadığı, sınıf düzeyine göre ise son sınıf öğrencilerinin daha yüksek üstbilişsel farkındalığa sahip olduğu görülmüştür. Yaş ve akademik ortalama değişkenleri açısından üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamış fakat ölçeğin alt faktörleri için farklılıklar tespit edilmiştir.

Erkol ve Şahintepe [381] çalışmalarında Fen Bilimleri dersinde sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kullanımının ortaokul yedinci sınıf seviyesindeki öğrencilerin üstbiliş farkındalık düzeylerine etkisini incelemişlerdir. Karma yöntemin kullanıldığı araştırmada nicel veriler Çocuklar İçin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği’nin B Formu (ÜBFÖ-B), nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ise 2016-2017 eğitim öğretim yılında, Türkiye’nin batı bölgesinde bir ilçede, devlet okulunda yedinci sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında deney grubu öğrencilerine Fen Bilimleri dersi sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun olarak yürütülürken, kontrol grubu öğrencilerine ise 2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programına bağlı olarak yürütülmüştür. Elde edilen istatistiki analiz sonucunda deney grubu öğrencilerinin üstbiliş farkındalık düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre pozitif yönde anlamlı farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir. Betimsel analizle incelenen nitel veriler ise nicel verilerden elde edilen sonuçları desteklemektedir.

Gedikli ve Buldur [418], Fen Bilimleri dersinde alternatif (performansa dayalı) ölçme ve değerlendirme teknikleriyle yürütülen biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin üst bilişe yönelimli sınıf çevresine yönelik algıları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada deney,

plasebo ve kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu Karadeniz bölgesinde bulunan bir devlet ortaokulunun üç farklı sınıfında yedinci sınıfta öğrenim gören 37 [Deney (n=12), Plasebo (n=12) ve Kontrol (n=13)] öğrenci oluşturmuştur. 14 hafta süren deneysel uygulamalarla deney grubu öğrencilerine Fen Bilimleri dersi ‘Fen, Değerlendirme, Öğretim ve Öğrenme Döngüsü’ esas alınarak yürütülmüştür. Araştırmada ‘Üst Biliş Yönelimli Sınıf Çevresi Ölçeği-Fen’ ile veriler toplanmış ‘Kruskal-Wallis Testi’ ve ‘Mann-Whitney U Testi’ kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda Fen Bilimleri dersinde alternatif (performansa dayalı) ölçme ve değerlendirme teknikleriyle yürütülen biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin üst biliş yönelimli sınıf çevresine yönelik algıları üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Deney, kontrol ve plasebo grubundaki öğrencilerin üst biliş yönelimli sınıf çevresinin; duygusal destek, paylaşılan kontrol, öğrenci-öğrenci etkileşimi, öğrencinin sesi ve üst bilişsel talepler faktörlerine ilişkin son test puan ortalamaları arasında faktörlerde deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kontrol ve plasebo gruplarının puan ortalamalarının ise anlamlı şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir.

Kaçar [377], doktora tezinde fen bilimleri öğretiminde argümantasyona dayalı sorgulama öğrenme yöntemi kullanımının ortaokul öğrencilerinin epistemolojik inançlarına, üst biliş becerilerine ve kavramsal anlama düzeylerine etkilerinin neler olduğunu araştırmıştır. Ayrıca öğrencilerin argümantasyona dayalı sorgulama öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemeyi de amaçlamıştır. Uşak ilindeki bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 64 yedinci sınıf öğrencisi (31’i deney grubu ve 33’ü kontrol grubu) ile yürüttüğü çalışmasında karma yöntem araştırmalarından iç içe karma desen kullanmıştır. Fen Bilimleri dersi ‘Elektrik Enerjisi’ ünitesi deney grubu öğrencilerine argümantasyona dayalı sorgulama öğrenme yöntemiyle, kontrol grubu öğrencilerine ise 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı içeriği ve ders kitabındaki etkinliklere uygun olarak işlenmiştir. Araştırmanın nicel verileri ‘Epistemolojik İnançlar Ölçeği’, ‘Üst Biliş Becerileri Ölçeği’ ve ‘Kavramsal Anlama Testi’, nitel verileri ise epistemolojik inançlar açık uçlu soruları, üstbiliş becerileri açık uçlu soruları, araştırma gözlem (saha) notları, öğrenci yansıtıcı günlükleri, yapılandırılmamış gözlem (ders video kaydı) ve öğrenci çalışma kağıtları ile toplanmıştır. Yapılan istatistiki analiz sonucunda, öğrencilerin epistemolojik

inançları, üst biliş becerileri ve kavramsal anlama düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda öğrencilerin uygulanan öğretim yöntemi ile ilgili olumlu görüşlere sahip oldukları görülmüştür.

Güven ve ark. [419], Fen Bilimleri dersinde üstbiliş stratejilerine dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmalarında deney grubu öğrencilerine üstbiliş stratejilerine dayalı uygulamalar, kontrol grubuna ise Milli Eğitim Bakanlığı onaylı mevcut ders kitabı temel alınarak öğretmen merkezli öğretim yöntemine (düz anlatım, soru-cevap) uygun etkinlikler uygulanmıştır. Yarı deneysel yöntemin uygulandığı çalışma 2016-2017 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Aksaray İlinde bir devlet okulunda beşinci sınıf düzeyinde öğrenim gören 40 öğrenci (20 deney, 20 kontrol) ile 3 haftalık süre boyunca yürütülmüştür. Araştırmacılar tarafından hazırlanan ‘Akademik Başarı Testi’ ile toplanan verilerin istatistiki analizi (aritmetik ortalama, standart sapma, yüzdeler ve t-testi) sonucunda akademik başarı son test puanlarının deney grubu lehine anlamlı farklılaştığı, üstbiliş stratejilerine dayalı öğretim uygulamalarının yapıldığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının arttığı belirlenmiştir.

Koç Akran ve Epaçan [211], çalışmalarında Fen Bilimleri dersinde dönüşümsel öğrenme modeli kullanımının öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerine ve biliş ötesi farkındalıklarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, İstanbul ili Güngören ilçesindeki bir ortaokulun altıncı sınıfında öğrenim gören 60 öğrenci (31 deney, 29 kontrol) oluşturmaktadır. Baskın-az baskın karma yöntemin kullanıldığı araştırmanın verileri ‘Bilişötesi Farkındalık Ölçeği’, ‘California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği’, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğrenci günlükleri ile toplanmıştır. Yapılan istatistiki analizler sonucunda deney grubunun ön test-son test eleştirel düşünme eğilimleri ve biliş ötesi farkındalık puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma tespit edilirken kontrol grubunda bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Ayrıca dönüşümsel öğrenme modeli etkinliklerinin öğrencilere, farklı kaynaklardan araştırma yapma alışkanlığı kazandırdığı belirlenmiştir.

Varlı ve Uluçınar Sağır [196], Fen Bilimleri dersi 5. sınıf 'Işığın ve Sesin Yayılması' ünitesinde araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı, sorgulama becerileri algısı ve üstbilis farkındalığına etkisini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. 2016-2017 eğitim öğretim yılında, Samsun ili Havza ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören beşinci sınıf 31 öğrencinin örneklemini oluşturduğu araştırmanın verileri 'Başarı Testi', 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği' ve 'Üstbilis ölçeği' kullanılarak toplanmıştır. Araştırma kapsamında deney grubu öğrencilerine araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı, kontrol grubu öğrencilerine ise mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Araştırma sonucunda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının; öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve üstbilisleri üzerinde anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Uluslararası literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında; Asy'ari ve ark. [414] çalışmalarında sorgulayıcı öğrenme modelinin etkililiğini değerlendirmeyi, sorgulayarak öğrenme modelinin etkisinin tutarlılığını ve sorgulamaya dayalı öğrenme modelinin öğretmen adaylarının üstbilis bilgilerini ve üstbilis farkındalıklarını geliştirmedeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında kontrol grubu olmadığı için zayıf deneysel desen kullanmışlardır. Tek gruplu ön test son test deneysel desen olarak tasarlanan araştırmanın sonuçlarında tutarlılık sağlamak için üç deneysel sınıf seçilmiştir. Doymuş örnekleme tekniğinin kullanıldığı çalışmada 30 öğrenci 3 gruba ayrılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak 'Üstbilis Bilgi Testleri' ve 'Üstbilis Farkındalık Envanteri (MAI)' kullanılmıştır. Elde edilen istatistiki analiz sonucunda 3 grupta da üstbilis bilgisi ve üstbilis farkındalığının öğrenmeye başladıktan sonra anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür. Sorgulayıcı öğrenme modelinin uygulanmasının etkisi ise sadece B ve C grupları arasında üstbilis farkındalıkları üzerine önemli ölçüde değişkenlik göstermemiştir.

Ramdani ve ark. [416], SETS (Bilim, Çevre, Teknoloji, Toplum) entegre sorgulamaya dayalı fen öğretim materyallerini kullanarak öğrenme çalışmalarının öğrencilerin üstbilis farkındalığını geliştirmeyi sağlayıp sağlamadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın verileri 'Üstbilis Farkındalık Envanteri (MAI)'

kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda deney grubu puan ortalamasının kontrol grubundan yüksek olması SETS entegre sorgulamaya dayalı fen bilgisi öğretim materyallerinin kullanılmasının öğrencilerin üstbilis farkındalıklarını arttırmada etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca ‘koşullu’ üstbilisel farkındalık göstergesi ‘bilgi’nin diğer göstergelere kıyasla (‘prosedür bilgisi’, ‘bildirimsel bilgi’, ‘planlama’, ‘bilgi yönetim’, ‘bilgi izleme’, ‘zaman stratejisi’ ve ‘değerlendirme’) en yüksek kazanç puanına sahip olduğu ve ‘değerlendirme’ göstergesinin de diğer göstergelere kıyasla en düşük kazanç puanına sahip olduğu görülmüştür. Böylelikle SETS entegre sorgulamaya dayalı öğretim materyallerinin kullanılması öğrencilerin üstbilis farkındalığını arttırmada etkili bir yol olarak düşünülmüştür.

Siegesmund [410] çalışmasında, sınıf temelli öğrenme toplulukları ve öz değerlendirmenin öğrencilerin üstbilis ve öğrenci epistemolojik inançları, davranışları ve öğrenimi üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu çalışma kapsamında öğrencilerden öğrenme sürecini yansıtan haftalık öz değerlendirmeler yazmaları istenerek bireysel geri bildirim almışlardır. Araştırmada öğrencilere dönemin başında ve sonunda üstbilis ve çalışma davranışlarına odaklanan bir öğrenme stratejileri envanteri ve dönem sonunda Öğrencilerin Öğrenme Kazanımları Değerlendirmesi (SALG) uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin sömestr boyunca hem üstbilis hem de çalışma davranışlarında önemli değişimler olduğu ve geniş ve tekil ölçülerle belirlenen öğrenmeleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yapılan öz değerlendirmeler ve SALG verileri, öğrencilerin inanç ve davranışlarında bir değişiklik olduğunu göstermiştir. Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde sınıf içi öğrenme topluluklarının ve öz değerlendirmenin öğrencilerin üstbilisini artırabileceğini ve öğrencilerin epistemolojik inanç ve davranışlarını değiştirebileceğini göstermiştir.

Morphew ve ark. [417], sunum stilinin ve problem çözme girişimlerinin üstbilis ve çözüm videolarının öğrenmeye etkisini inceledikleri makalelerinde; canlandırılmış çalışılmış örneklerin formatının öğrencilerin öğrenmesini ve üstbilisini nasıl etkilediğini araştıran üç deney sunmuşlardır. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin multimedya öğrenme ilkelerini izleyen farklı çözüm videoları tarzlarından iyi öğrendiklerini göstermiştir. Ayrıca çözüm videolarını izlemeden önce sorunların çözülmeye çalışılmasının öğrencinin mevcut yeteneğinin hemen dışındaki

sorunları öğrenmeyi kolaylaştırdığı, animasyonlu çözüm videolarını izlemeden önce çok zor sorunların çözülmeye çalışılmasının öğrencilerin çözümlerden öğrendiklerinden daha fazlasını öğrendiklerine inandıklarında potansiyel olarak aşırı güvene yol açabileceğinden bahsedilmiştir.

Jahangard ve ark. [411] çalışmalarında yapısal bir denklem modelleme analizi yoluyla lise son sınıf öğrencilerinin üstbilis ve fen bilgisine yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla üstbilis stratejilerinin öğrencilerin fene yönelik tutumları yordanıp yordanmadığını araştırmışlardır. Çalışmaya 347 ortaöğretim (lise) öğrencileri katılmıştır. Öğrencilere üstbilis stratejileri ve fene yönelik tutumlarını tanımlamaları için anket uygulanmıştır. Üst bilis stratejilerinin fene yönelik olumlu tahmin edilen çekiciliği (bilim eğlencelidir), aile modelinin sınıf öğretmen etkinlikleri üzerinde fen kaygısına neden olduğu görülmüştür. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin fene yönelik kaygılarının üstbilis stratejilerini azaltabilir olduğunu göstermiştir. Bu sonuca göre fende üstbilis stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin fene yönelik olumlu tutumlar geliştirmesi sonucundan hareketle eğitimcilere tavsiyelerde bulunulmuştur.

Braund [415], fen eğitiminde üstbilis gelişimi destekleme amacıyla Ontario'daki ilköğretim öğretmenlerinin üstbilis ve fen ile bütünleşmesi hakkındaki inançlarını incelemeyi amaçladığı çalışmasında karma yöntem kullanmıştır. Bu çalışmada ilköğretim öğretmenlerinin üstbilis ve fen bilgisi entegrasyonu ile ilgili inançlarını 1-ilköğretim öğretmenleri üstbilisi nasıl kavramsallaştırır? 2- ilköğretim öğretmenlerinin üstbilis hakkındaki inançları ile sınıf uygulamaları arasındaki ilişki nedir? 3-ilköğretim öğretmenleri üstbilisi fen derslerine nasıl entegre eder? soruları ile belirlemeye çalışmıştır. Katılımcılar açık uçlu sorular ve likert tipi maddeler içeren bir anket doldurmuştur. Ayrıca beş katılımcı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Katılımcı öğretmenler deneyimli (n=19) ve deneyimsiz (n=22) olarak gruplandırılmıştır. Veriler bağımsız t testleri ve çoklu (hiyerarşik) regresyon ile analiz edilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin eylem ve inançlarının yıllara dayanan deneyimlerine göre değiştiği, ancak cinsiyete göre değişmediği görülmüştür. Yılların deneyimi öğretmenlerin eylemleriyle önemli ölçüde ilişkilendirilmiştir. Genel olarak, öğretmenler üst bilisi anlamışlar ve yansıtıcı düşünmeyi üstbilis düşüncenin temeli olarak tanımlamışlardır. Bunun yanında öğretmenlerin kavramsal anlayışlarında bazı

boşluklar bulunmaktadır. Katılımcı öğretmenler, üstbiliş becerilerini uygulamak için açık öğretime ve devam eden başka fırsatlara ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır. Katılımcı öğretmenlerin çoğunun üstbilişin ilkökul öğrencileri için uygun olduğuna inandığı görülmüş bunun nedeni olarak ise öğrencilerin üstbilişsel düşünme için bilişsel kapasitesinin olduğu açıklaması yapılmıştır. Çalışmada üst bilişin alana özgüllüğü konusunda fikir birliği eksikliğinin olduğu, ankete katılanların yarısından fazlasının zıt görüşe sahip olmasına kıyasla, görüşülen kişilerin tümünün üstbilişin alana özgü olmadığına inandığı görülmüştür. Katılımcı öğretmenler öğrencilerinin düşünceleri konusunda açık olmadıkları zaman müdahalede bulunduklarını bildirmişlerdir.

Olakanbi ve Gumbo [412] makalelerinde kendi kendini düzenlemeli (öz-düzenlemeli) öğrenme eğitiminin ortaokul öğrencilerinin üstbiliş ve kimya dersindeki başarısı üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma grubunu yaşları 14-15 arasında değişen toplam 60 öğrencinin oluşturduğu çalışmada öğrenciler deney ve kontrol gruplarına rastgele seçilmiştir. Deney grubu öğrencilerine kimya dersi Zimmerman'ın (2002) döngüsel modeline dayanan dört öz-düzenlemeli öğrenme (SRL) modeli ile işlenmiştir. Araştırmanın verileri deneysel işlem öncesi ve sonrası öz-düzenlemeli öğrenme anketi (SRLQ) ve bilgi testleri (RRKT) kullanılarak toplanmıştır. Ayrıca gözlem ve mülakat yoluyla da nitel veriler toplanmıştır. Yapılan istatistiki ve betimsel analizler sonucunda iki grup arasında SRL becerileri açısından önemli farklılıklar olduğu yani deney grubundaki öğrencilerin SRLQ sonrası daha yüksek puan aldığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin kimya dersindeki başarıları SRL eğitimi alan öğrenciler için biraz daha büyük bir gelişme göstermiştir. Elde edilen bu bulgular SRL eğitiminin öğrencilerin kimyadaki başarısını artırdığını ve bu nedenle orta öğretim fen sınıflarına dahil edilmesi gerektiğini göstermiştir.

2.12. Sorgulayıcı Öğrenme ile İlgili Çalışmalar

Fen eğitimi ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde sorgulayıcı öğrenme ile ilgili çalışmaların çok fazla sayıda olduğu görülmektedir. Eğitim sisteminde yapılandırmacı eğitim anlayışı çerçevesinde öğrenciyi merkeze alan çeşitli yaklaşım, yöntem ve teknikler önem kazanmıştır. Bu amaçla öğretim programları da hem ülkemizde hem de tüm dünyada özellikle fen dersleri bağlamında yenilenmiştir. Ülkemizde Fen bilimleri öğretim programında yer alan

amaçlardan biri olan ‘öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi’ amacı ile ‘araştırma ve sorgulama becerilerine sahip bireyler’ amacı birbiri ile örtüşmekte ve birbirini destekler nitelik göstermektedir. Bu doğrultuda Türkiye’de MEB [7] programda değişiklik yaparak araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini esas almıştır. Bu bağlamda yapılan çalışmaların özellikle son yıllarda artış göstermesi beklenen bir durumdur. Literatür incelendiğinde yapılan çalışmaların sayısının özellikle fen alanında çok sayıda olduğu görülmüştür. Yapılan bu araştırmalarda sorgulayıcı öğrenme; sorgulayıcı öğrenme modeli-yaklaşımı-stratejisi [196, 234, 381, 414, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 432, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480] şeklinde bir yöntem olarak, çeşitli yöntem ve tekniklerin kullanılması ile geliştirilmesi beklenen sorgulayıcı öğrenme becerileri veya sorgulayıcı öğrenme becerilerinin diğer becerilerle ilişkisi [4, 20, 23, 24, 26, 27, 196, 234, 236, 426, 451, 453, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493] şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

Gülmez Güngörmez ve Akgün [476], süreç odaklı rehberli sorgulayıcı öğrenme ortamına dahil edilen bilimin doğası etkinliklerine yönelik 7. sınıf öğrencilerinin görüşlerini belirledikleri çalışmalarında nitel araştırma desenlerinden olgu bilim yöntemini kullanmışlardır. Bu amaçla Adıyaman İl’ine bağlı bir devlet okulunun 2016- 2017 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 30 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülen çalışmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğrenci günlükleri kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen verilerin içerik analizi ile çözümlenmesi ve yorumlanması sonucunda öğrenciler, uygulanan öğrenme yönteminin kavram öğrenmelerinde ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu, akademik başarıyı arttırdığı, fen dersine ve öğretmene yönelik olumlu tutum geliştirme sağladığı yönünde görüş belirtmişlerdir. Ayrıca sorgulama, düşünme bireysel ve grupça muhakeme yapma, öz değerlendirme, iletişim geliştirme, arkadaşlık ilişkisini arttırma, iş birliği ve grupça öğrenme sağladığına ilişkin ifadelerle rastlanmıştır.

Öner ve Özdem Yılmaz [493], çalışmalarında problem çözme ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinin ortaokul öğrencilerinin STEM’e yönelik tutum ve algıları

arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu amaçla ortaokul 5, 6 ve 7. sınıfta öğrenim gören 448 (193 kız, 255 erkek) (5. sınıf 144, 6. sınıf 214, 7. sınıf 90) öğrenci ile yürüttükleri çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri ‘STEM Algı Testi’, ‘STEM Tutum Ölçeği’ ve ‘Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği’ ile toplanmıştır. Elde edilen istatistiki analizlere göre, öğrencilerin problem çözme beceri algıları ile STEM’e yönelik tutumları arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu fakat problem çözme beceri algıları ile STEM algıları arasında bir ilişki olmadığı, sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ile STEM algıları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ve sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ile STEM’e yönelik tutumları arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Boğar [472], yapmış olduğu çalışmasında fen eğitiminde sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili literatür taraması yapmıştır. Yazar bu amaçla çalışmasında sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili sorgulamanın tanımı, sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrenme türleri, kullanılan modeller, kullanılan yöntem ve teknikler, değerlendirme, fen eğitiminde önemi, öğretmenin farklı rolleri, öğrencinin farklı rolleri, ortam ve özellikleri, kavram yanılgıları ve karşılaşılan zorluklar olmak üzere toplam 12 başlık altında inceleme sonuçları ortaya koymuştur.

Taş ve ark. [471] çalışmalarında Türkiye’de 2008-2018 yılları arasında araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin fen eğitimi alanında yapılmış bilimsel yayınları çeşitli değişkenler açısından incelemişlerdir. Çalışma kapmasında konu ile ilgili tezlerden türetilen makalelerin çıkarılmasından sonra 47 makale, 42 yüksek lisans tezi, 26 doktora tezi olmak üzere 115 çalışmaya ulaşılarak doküman incelemesi yapılmıştır. Elde edilen verilerin betimsel analizi yapılarak yüzde ve frekans değerleri verilmiştir. Araştırma sorgulamaya dayalı fen eğitimi alanında yapılan çalışmalarda genel olarak nicel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği, makale türündeki yayınların tezlere (yüksek lisans- doktora) oranla daha fazla olduğu, ağırlıklı olarak ‘Laboratuvar Dersi’ konusunun ele alındığı, örneklem grubunun en fazla öğretmen adayları olduğu ve ‘başarı testi’nin en fazla kullanılan ölçme aracı olduğu tespit edilmiştir.

Yurttadur [26] yüksek lisans tez çalışmasında Fen Bilimleri dersi 6. sınıf ‘Vücudumuzdaki Sistemler’ ünitesinin karikatürler ile zenginleştirilmesinin öğrencilerin erişileri, sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ve motivasyonlarına etkisini

incelemiştir. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılı Konya il merkezinde bulunan bir devlet okulunun 6. sınıfında öğrenim gören 47 öğrenci (24 deney, 23 kontrol) ile yürütülmüştür. Deney grubunda bulunan öğrencilere karikatürler ile zenginleştirilmiş Fen Bilimleri dersi öğretim programı, kontrol grubu öğrencilerine ise mevcut Fen Bilimleri Dersi öğretim programı 6 hafta boyunca uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak ‘Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testi’, ‘Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algıları Ölçeği’ ve ‘Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği’ kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin erişileri, sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Gülmez Güngörmez [468], yüksek lisans tez çalışmasında süreç odaklı rehberli sorgulayıcı öğrenme ortamına dahil edilen bilimin doğası etkinliklerinin yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal değişim ve bilimsel muhakeme becerileri üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. 2016- 2017 eğitim öğretim yılı Adıyaman ilinde bir devlet okulunun yedinci sınıfında öğrenim gören 60 öğrenci (30 deney, 30 kontrol) ile ön test son test yarı deneysel desen olarak yürütülen çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen ‘Kuvvet ve Enerji Ünitesi Akademik Başarı Testi’ ve ‘Bilimsel Muhakeme Testi’ ile birlikte ‘Kuvvet ve Enerji Ünitesi Çalışma Kağıtları’, ‘Öğrenci Görüşme Formu’ ve ‘Öğrenci Günlükleri’ kullanılarak veriler toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizine göre, uygulanan öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel muhakeme becerilerini arttırdığı ve kavramsal değişimi sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca diğer sonuçları olarak rehberli sorgulayıcı öğrenme ortamına dahil edilen bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin iletişim ve düşünme becerilerini geliştirdiği, Fen Bilimlerine yönelik tutum ve öğretmene karşı tutumları ile derse katılımlarını arttırdığı da belirlenmiştir.

Kölemen [494] yüksek lisans tez çalışmasında 6. sınıf Fen Bilimleri dersi ‘Maddenin Tanecikli Yapısı’ ve ‘Elektriğin İletimi’ ünitelerinde araştırma sorgulamayalı dayalı ve bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenme yaklaşımlarına ve motivasyonlarına olan etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. 2016- 2017 eğitim öğretim yılında İzmir ili Aliağa ilçesindeki bir devlet okulunda yürütülen çalışmaya 6. sınıfta öğrenim gören

90 öğrenci (54 deney, 36 kontrol) katılmıştır. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırmanın verileri ‘Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi (MTYBT)’, ‘Elektriğin İletimi Başarı Testi (EİBT)’, ‘Öğrenme Yaklaşımı Ölçeği’ ve ‘Başarı Motivasyon Ölçeği’ ile toplanmıştır. Yapılan bağımsız gruplar için t testi sonucunda maddenin yapısı akademik başarısı, elektrik iletimi akademik başarısı ve özyeterlilik alt boyutları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu fakat motivasyon ve öğrenme yaklaşımı alt boyutları açısından ise anlamlı bir farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir.

Yıldırım ve Can [491] çalışmalarında fen eğitiminde argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin sorgulama beceri algıları üzerine etkisini ve öğrencilerin argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmeye ilişkin görüşlerini belirlenmeyi amaçlamışlardır. Araştırmada Solomon dört gruplu deneysel desen modeli kullanılmıştır. Çalışma kapsamında 7. sınıf ‘Kuvvet ve Enerji’ ünitesi deney gruplarında argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmeyle, kontrol gruplarında ders kitabındaki etkinlik ve uygulamalar ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı ‘Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği’ uygulama öncesinde Deney 1 ve Kontrol 1 gruplarında ön test, uygulama sonrasında ise Deney 1, Deney 2, Kontrol 1 ve Kontrol 2 gruplarında son test olarak kullanılmıştır. Çalışmada ayrıca uygulamaya yönelik öğrenci görüşleri de alınmıştır. Elde edilen verilere göre argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme beceri algıları üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Görüşmelerin sonucunda ise öğrencilerin argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmenin sürece ve öğrenmeleri üzerine etkileriyle ilgili olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Konuyla ilgili uluslararası literatürde yer alan çalışmalara bakıldığında yine ulusal literatürde olduğu gibi çok sayıda araştırmanın olduğu görülmektedir. Örneğin; Margunayasa ve ark. [474] makalelerinde rehberli sorgulayıcı öğrenme ve bilişsel stil arasındaki etkileşimin öğrencilerin fen öğrenme başarısı üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla yarı deneysel desenle yürütülen çalışmada Singaraja şehrinde beşinci sınıf düzeyinde öğrenim gören 239 öğrenci yer almıştır. Çalışmada tesadüfi örnekleme kullanılarak deney grubu (132 öğrenci) için 4 ilköğretim okulu ve

kontrol grubu (107 öğrenci) için de 4 ilköğretim okulu seçilmiştir. Araştırmada fen dersleri deney grubu öğrencilerine rehberli sorgulama yoluyla kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğrenme yoluyla işlenmiştir. Araştırmanın verileri ‘Fen Öğrenme Başarı Testi’ ve MFFT (Grup Saklı Figürler Testi) bilişsel stil testi ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda rehberli sorgulama yoluyla öğrenmenin geleneksel yöntemle göre fen öğrenme başarısı üzerinde anlamlı farklılık oluşturduğu ve rehberli sorgulama yaklaşımı ile bilişsel stil arasındaki etkileşimin öğrencilerin fen öğrenme başarısı üzerinde önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

Widowati ve ark. [464] makalelerinde öğrencilerin problem çözme ve bilimsel tutumunu geliştirmek için sorgulayıcı öğrenme yaklaşımı ile özgün bir fen bilgisi öğrenme materyali geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmada dört D modeline ve Borg & Gall modeline uygun olarak Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) yöntemi kullanılmıştır. Uygulanan bu modelin 4 ana aşaması (tanımlama, tasarım, geliştirme, yayma) ve ek aşamaları (ön saha testi, ana ürün revizyonu, ana alan testi ve operasyonel ürün revizyonu) bulunmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak ürün doğrulama anketi, problem çözme testi, problem çözme gözlem sayfası ve bilimsel tutum anketi kullanılmıştır. Yapılan betimsel analiz sonucunda otantik sorgulayıcı öğrenme yaklaşımı ile geliştirilen fen öğretim materyalinin uzman öğretim görevlileri ve öğretmenler tarafından çok iyi olarak değerlendirildiğini ve öğrenme sürecinde kullanılmasının uygun olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda geliştirilen fen öğretim materyalinin öğrencilerin problem çözme ve bilimsel tutumunu geliştirmede etkili olduğu belirtilmiştir.

Nisa ve ark. [465] çalışmalarında rehberli sorgulama yoluyla öğrenme yaklaşımının lise son sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmedeki etkisini incelemiştir. Araştırma 2016-2017 akademik yılında Endonezya’da öğrenim gören lise son sınıfta öğrenim gören 90 öğrenci ile fizik dersi statik akışkan malzeme konusu üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada ön test son test tek gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası 3 gruba da aynı test (ön test- son test) uygulanmıştır. Araştırmanın sonucu rehberli sorgulama yoluyla öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir.

Vishnumolakala ve ark. [466] çalışmalarında süreç odaklı rehberli sorgulayıcı öğrenme (POGIL) yaklaşımının öğrenci merkezli aktif öğrenme pedagojisi kullanan bir sınıftaki öğrencilerin tutum, öz-yeterlilik ve öğrenme deneyimlerine etkisini incelemişlerdir. Sosyal biliş ve planlı davranış teorisinin temelini oluşturan bu bir dönemlik karma yöntem çalışması ile lisans birinci sınıf kimya öğrencilerinin oluşturduğu 2 gruptan 559 kişi ile çalışılmıştır. Araştırmada kimya çalışmalarına yönelik tutum (ASCI v2) versiyonları ile kimya tutum ve deneyimler anketi (CAEQ) veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bu araçlar POGIL uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin duyuşsal özelliklerini anlamak ve ölçek için uygulanmıştır. Araştırma sonucunda süreç odaklı rehberli sorgulayıcı öğrenme (POGIL) yaklaşımının öğrencilerin tutumlarına, öz-yeterliliklerine ve öğrenme deneyimlerine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir etki sağladığı tespit edilmiştir.

Williams ve ark. [467], bir fen bilgisi öğretmenin iki farklı sınıfta bir süre boyunca araştırma yaklaşımını uygulamasının deneyiminin bir vaka çalışması olarak sunulduğu çalışmalarında, öğrencilerin sorgulamalı öğrenmeyi desteklemek için bir takım bilgi teknolojilerini kullanmayı amaçlamışlardır. Çalışma Yeni Zelanda Lisesinde 13- 14 yaş aralığında olan dokuzuncu ve onuncu sınıf öğrencilerinin fen bilgisi öğretmenleriyle birlikte ortak bir sorgulama anlayışı ve bunun nasıl hayata geçirilebileceğini geliştirmek için erken planlama atölyelerinde birlikte zaman geçirmesiyle gerçekleştirilmiştir. Böylece sorgulamanın doğası ile ilgili literatür sunularak örnekler tartışılmış ve öğretmenin daha önceden sorgulamanın uygulanması ile deneyimi olmadığı halde öğrenci fikirlerine katkıda bulunarak atölye çalışmaları ile öğrenmeler geliştirilmiştir. Araştırmanın sonucu sorgulayarak öğrenmeyi gerçekleştirmede bilgi teknolojilerinin kullanımının etkili olduğunu göstermiştir.

Rodriguez ve ark. [477], süreç odaklı rehberli sorgulayıcı öğrenme yaklaşımı (POGIL) üzerine literatür taraması yaptıkları çalışmalarında araştırma ve uygulama için çıkarımlarda bulunmuşlardır. Pedagojik bir yaklaşım olan POGIL'in, bir model keşfetmek, bir kavram icat etmek ve ortaya çıkan fikirleri uygulamak adımlarını içeren tekrarlı döngüler yoluyla öğrencilerin bilgiyi sosyal olarak inşa etmelerine olanak tanımasından hareketle POGIL alanında yapılan çalışmaların artması öğrencilerin öğrenmesini daha etkili bir şekilde desteklediğini göstermiştir. Bu

amaçla yazarlar makalelerinde POGIL ile ilgili araştırmaların öğrencilerin öğrenmesi üzerindeki etkisini belirlemek için kullanılan kanıtların doğasına ve ayrıca teorik ve metodolojik seçimlerin söz konusu eğilimlere odaklanması şeklinde gözden geçirilmiştir. Bu araştırmada öğrencinin öğrenmesi ile ilgili teoriye dayalı açıklamalara yoğunlaşan nitel çalışmalara az sayıda rastlandığı bunun yanında öğrenci sonuçlarını geniş bir şekilde değerlendiren nicel çalışmalara daha çok rastlandığı görülmüştür. Ayrıca POGIL uygulamasının temel özellikleri (örneğin, teorik temeller, aktivite yapısı, süreç becerileri ve öğrenci rolleri) ile ilgili araştırma sayısının yeterli olmadığı da anlaşılmıştır.

Gunawan ve ark. [475] makalelerinde sanal laboratuvar yoluyla rehberli sorgulayıcı öğrenme modelinin kullanımının öğrencilerin ısı kavramı ile ilgili bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma Lombok, Mataram'daki lise son sınıfta (11. sınıf) öğrenim gören 58 öğrenci ile yürütülmüştür. Yarı deneysel çalışma ile öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmış, deney grubu öğrencilerine sanal laboratuvar aracılığıyla yönlendirilen sorgulama modeli, kontrol grubuna ise geleneksel model uygulanmıştır. Yapılan t testi sonucunda sanal laboratuvar yoluyla rehberli sorgulayıcı öğrenme modelinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir. Özellikle öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden hipotez oluşturma, uygulama ve iletişim kurma becerileri üzerinde sanal laboratuvar yoluyla rehberli sorgulayıcı öğrenme modelinin anlamlı bir etkisinin olduğu görülmüştür.

2.13. Bilimsel Okuryazarlık ile İlgili Çalışmalar

Fen eğitimi ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde çok sayıda bilimsel okuryazarlık ile ilgili çalışmaların olduğu görülmektedir. Ulusal literatürle ilgili olarak eğitim sisteminde yapılandırmacı yaklaşımla beraber Fen Bilimleri dersi öğretim programında yapılan güncellemelerle beraber vizyonun tüm öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi şeklinde ifadelendirilmesi [6, 7, 8] bu çalışmaların özellikle son yıllarda artış gösterme sebebidir. Fen okuryazarı olarak yetiştirilen bireylerin araştıran sorgulayan, problem çözen, eleştirel düşünen, karar verme becerilerine sahip, yaşam boyu öğrenen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurma gibi yüzyılın beklentilerine sahip olması beklenmektedir [7]. İlgili literatür incelendiğinde bilimsel okuryazarlık [495, 496,

497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524], bilim okuryazarlığı [451, 525, 526, 527, 528], fen okuryazarlığı [529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554] ve Fen ve teknoloji okuryazarlığı [555, 556, 557, 558, 559] isimli çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmalarda bilimsel okuryazarlığın; fen dersi ve fizik-kimya-biyoloji dersi öğretim programı- ders kitapları açısından incelemesi [500, 516, 525], öğretmen adaylarının ve çeşitli kademedeki öğrencilerin düzeylerinin belirlenmesi [496, 497, 498, 504, 506, 507, 508, 514, 519, 522, 532, 553, 559, 560] çeşitli yöntemlerin- yaklaşımların- uygulamaların öğretmen adayı ve öğrenciler açısından etkisinin incelenmesi [451, 495, 499, 502, 505, 509, 517, 518, 520, 521, 526, 527, 528, 531, 537, 547, 548, 557], ölçek uyarlama çalışması [513, 524], düzeyinin çeşitli beceriler arasındaki ilişkinin incelenmesi [501, 503, 512, 515, 523, 543, 546], öğretmen adaylarının görüşleri [558] ve başarıya etkisinin incelenmesi [511, 534, 538] şeklinde çalışmalarının olduğu görülmüştür.

Uluslararası literatür incelendiğinde bilimsel okuryazarlık ile ilgili çeşitli çalışmalara [239, 241, 439, 458, 480, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589] rastlanmıştır.

Şahin [512] doktora tezinde yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile bazı bilişsel değişkenler (mantıksal düşünme yetenekleri, alan bağımlı/alan bağımsız bilişsel stilleri, mental kapasiteleri, zihinsel döndürme yetenekleri) arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada bu değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklayan bir model önerilmiş ve bu model yapısal eşitlik modellemesi teknikleri kullanılarak test edilmiştir. Aynı zamanda bu modelin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı da incelemiştir. Çalışmada nedensel-karşılaştırmalı araştırma modeli esas almıştır. Araştırmanın ilk kısmında bilimsel okuryazarlık (BO-S) testinin Türkçeye adaptasyonu amacıyla Ankara merkez ilçelerinde öğrenim gören 500 yedinci sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. İkinci kısmında ise Ankara merkez ilçelerinden seçkisiz tabakalı örnekleme yöntemi ile belirlenen 1000 yedinci sınıf öğrencisine tüm ölçme araçları uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan ölçme araçlarının yapı geçerliliği doğrulayıcı faktör analizi ile

güvenirlilikleri ise Cronbach α iç tutarlılık katsayısı ile test edilerek tüm ölçme araçlarının geçerli ve güvenilir bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Bu aşamadan sonra ölçme araçlarına ilişkin ön veri analizi yapılmış sonrasında toplam 823 yedinci sınıf öğrencisinden oluşan örneklemden elde edilen veriler kullanılarak Mplus 7.0 programı ile yapısal eşitlik modellemesi teknikleri ile test edilmiştir. Yapılan analizlere göre önerilen model desteklenmiştir. Bu modele göre; yedinci sınıf öğrencilerinin mantıksal düşünme yetenekleri bilimsel okuryazarlık düzeylerini doğrudan; alan bağımlı/alan bağımsız bilişsel stilleri bilimsel okuryazarlık düzeylerini hem doğrudan hem diğer bilişsel değişkenler üzerinden dolaylı olarak; mental kapasiteleri bilimsel okuryazarlık düzeylerini hem doğrudan hem de zihinsel döndürme yeteneği ve mantıksal düşünme yeteneği üzerinden dolaylı olarak; zihinsel döndürme yetenekleri bilimsel okuryazarlık düzeylerini hem doğrudan hem de mantıksal düşünme yeteneği üzerinden dolaylı olarak etkilemektedir. Araştırmada ayrıca yedinci sınıfta okuyan kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarındaki varyansın %64'ü, erkek öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarındaki varyansın %48'i mantıksal düşünme yeteneği, alan bağımlı/alan bağımsız bilişsel stiller, mental kapasite ve zihinsel döndürme yeteneği değişkenleri tarafından açıklanmıştır.

Benzer [521] çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık ve medya okuryazarlığını tespit ederek, bu iki okuryazarlık arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla İstanbul ilindeki bir üniversitenin 2011-2012 bahar döneminde fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan tüm sınıf düzeyindeki uygun durum örnekleme yoluyla seçilen toplam 115 öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada tüm öğrencilere 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği' ve 'Medya Okuryazarlığı Ölçeği'ni uygulamıştır. Öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık ve medya okuryazarlık düzeylerinin tespit edilmesi için ANOVA ve Kruskal Wallis testleri, iki okuryazarlık arasındaki ilişkinin belirlenmesi için ise korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda bilimsel okuryazarlığın sınıf düzeyine göre anlamlı farklılaştığı, medya okuryazarlığın ise sınıf düzeyine göre anlamlı farklılaşmadığı tespit edilmiştir. İki okuryazarlık arasında ise olumlu yönde ve orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır.

Can ve Çelik [560] makalelerinde Türkiye İstatistiki Bölgelerinin farklı birimlerinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen

okuryazarlık düzeyinin belirlenmesi ve evrensel fen okuryazarlık düzeylerine istatistiki bölge birimleri, cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerinin etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında Türkiye'nin 12 farklı istatistiki bölge birimlerinde yer alan 20 üniversitenin eğitim fakültelerinde 2015- 2016 eğitim öğretim yılı bahar dönemimde öğrenim gören 1088 birinci sınıf ve 920 dördüncü sınıf olmak üzere, toplam 2008 (Kadın:1564; Erkek:444) fen bilgisi öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerden tüm boyutlarda fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin yüksek olduğu bulunmuştur. Araştırmada ayrıca 4. sınıf öğretmen adaylarının 1. sınıf adaylara göre, kadın öğretmen adaylarının erkek adaylara göre bilimsel okuryazarlık düzeylerinin daha yüksek olduğu da tespit edilmiştir. Çalışmada evrensel fen okuryazarlık düzeyinin Türkiye istatistiki bölge birimlerine göre farklılık oluşturduğu da belirlenmiştir.

Candaş [516] yüksek lisans tez çalışmasında ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarını bilimsel okuryazarlık temaları bakımından inceleyerek, bu temaların ders kitaplarında hangi oranda yer tuttuğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenerek içerik analizi metodundan yararlanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2018-2019 eğitim-öğretim yılında resmi okullarda kullanılan Fen Bilimleri ders kitapları oluşturmaktadır. Ders kitapları Chiappetta vd. (1991; 1993) geliştirdiği bilimsel okuryazarlık temaları kullanılarak ayrı ayrı analiz edilerek üniteler ve sınıflar bazında temaların bulunma oranları karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda fen bilimleri ders kitaplarının sınıf bazında bilimsel okuryazarlık temalarını bulundurma yüzdeleri kıyaslandığında bilgi birikimi olarak bilim temasının tüm sınıf düzeylerinde ve ünitelerde %67,85 oranla en fazla yer alan tema olduğu tespit edilmiştir. Bilimsel okuryazarlığın diğer alt temalar açısından araştırma- sorgulama temasının %24,35, bilim-teknoloji-toplum temasının %4,96 ve bilimin doğası temasının %2,84 oranında yer aldığı belirlenmiştir. Bu verilere göre ders kitaplarında bazı temaların daha fazla yer tutarken bazılarının yetersiz kaldığı görülmüştür.

Tatlı ve Şahin [520] çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarına izlettirilen bilim kurgu filmlerinin bilimsel okuryazarlığa ve bilime yönelik tutuma etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla 20 fen bilgisi öğretmen adayına üç ayrı bilim kurgu filmi

izlettirilmiştir. Çalışmanın temel problemi ‘bilim kurgu filmlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıklarına ve bilime yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tek gruplu ön test son test yarı deneysel desenden yararlanılmıştır. 11 hafta süren araştırmanın verileri araştırmacı tarafından hazırlanan ‘açık uçlu kavram formu’ ve ‘bilimsel tutum ölçeği’ ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde ilişkili örneklemeler için t-testi, nitel verilerin analizinde ise içerik analizinden yararlanılmıştır. Çalışmada bilim kurgu filmlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık ve bilime yönelik tutumları üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tezel ve Tezgören [515] çalışmalarında ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile problem çözme beceri düzeylerinin tespit edilmesi ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada ayrıca bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve problem çözme beceri düzeylerinin cinsiyet ve okul türü değişkenlerine göre değişip değişmediği de incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı 12 ortaokulda öğrenim gören 649 (290 kız, 359 erkek) sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma ilişkisel tarama modeline göre gerçekleştirilen betimsel nitelikte bir çalışmadır. Elde edilen bulgulardan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve problem çözme becerilerinin ‘orta düzeyde’ olduğu ile bilimsel okuryazarlık ve problem çözme becerileri arasında pozitif doğrusal bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin okul türüne göre, özel okullarda okuyanların lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı, cinsiyete göre ise, kız öğrenciler lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerinin ise okul türüne göre anlamlı farklılaşmadığı, cinsiyete göre kız öğrenciler lehine anlamlı farklılaştığı belirlenmiştir.

Keskin ve Çam [548], yaşam temelli REACT (ilişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, işbirliği ve transfer etme) stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve fen okuryazarlığı üzerine etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmalarında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modelini kullanmışlardır. 2015-2016 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde bir ortaokulda 6. sınıfta öğrenim gören 58 (28 deney, 30 kontrol) öğrenci ile yürütülen çalışma 6 hafta süreyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada Fen Bilimleri dersi deney grubunda yaşam temelli

REACT stratejisine uygun işlenirken, kontrol grubunda 2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı olarak işlenmiştir. ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ ve ‘Akademik Başarı Testi’ ile toplanan veriler ilişkili-t testi ve ilişkisiz-t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen analizler sonucunda yaşam temelli REACT stratejisinin uygulandığı deney grubunun fen okuryazarlığı öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ancak kontrol grubunun öntest ve sontest puanları arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Gruplar arasında akademik başarı puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Göktepe [519] yüksek lisans tez çalışmasında Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel okuryazarlık beceri düzeylerini çeşitli değişkenler (cinsiyet, yaş, kıdem, mezun olunan program türü, öğrenim durumu, çalıştığı okulun bulunduğu bölge, bilim sitesi/dergisi takip etme durumu ve günlük internet kullanım süresi) açısından incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın evrenini Sakarya ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapmakta olan 437 fen bilimleri öğretmeni, örneklemi ise bu evrenden rastgele seçilmiş olan 166 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Betimsel taramadan yararlandığı çalışmasında veri toplama aracı olarak ‘Bilimsel Okuryazarlık Becerileri Testi (BOBT)’ kullanılmıştır. Grup içi ve gruplar arasında anlamlı farklılık olup olmadığı t-testi ve tek yönlü varyans analizleri ile yapılmıştır. Araştırmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin orta seviyenin üzerinde olduğu, fen bilgisi bölümünden mezun olan öğretmenler ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenliği gibi diğer bölümlerden mezun olan öğretmenler arasında fen bilgisi öğretmenleri lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bilimsel/fen okuryazarlık açısından uluslararası alanda yapılan çalışmalara bakıldığında bir kısmının yine yöntem ve yaklaşım kullanımlarıyla ilişkilendirildiği özellikle araştırma sorgulamaya dayalı strateji üzerine odaklanıldığı görülmüştür. Örneğin; Sutiani ve ark. [480] çalışmalarında öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve başarılarını geliştirmek için kimyasal kinetik öğretiminde fen okuryazarlık ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi üzerine bir dizi öğrenme metaryali geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma, fen okuryazarlığı ve sorgulayıcı öğrenmeye dayalı materyalin geliştirilmesi, standartlaştırılması ve bir öğretim

kaynağı olarak sınıfta kullanılması yoluyla sürdürülmüştür. Çalışma kimya bölümünden 93 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri öğrenme çıktıları olarak; değerlendirme sayfaları yoluyla eleştirel düşünme becerisinin değerlendirilmesinden elde edilen sonuçlar ve öğrencilerin, rapor ve değerlendirme testlerinden elde ettikleri notlardan üretilmiştir. Araştırma sonucunda kimyasal kinetik konusunda fen okuryazarlığı ile standart bir sorgulama öğrenme modelinin geliştiği belirlenmiştir. Geliştirilen bu modelin öğrenme ve öğretme etkinliklerinde kullanılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu tespit edilmiştir.

Putra ve ark. [458] çalışmalarında öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı becerilerini geliştirmek için, geçerli, pratik ve etkili rehberli sorgulama modeli fen öğrenme materyali geliştirmeyi amaçlamışlardır. Hazırlanan materyalin denemesi, öğretmen eğitimi öğrencilerine 2015- 2016 akademik yılının 3. yarıyılında tek gruplu ön test son test desen olarak uygulanmıştır. Araştırmanın verileri gözlem, test ve anketler kullanılarak elde edilmiş ve veriler nicel, nitel ve parametrik olmayan istatistiksel testlerle analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda geliştirilen öğrenme materyalinin geçerli olduğu, materyalin pratikliği ders planlarının uygulanması yoluyla test edilip rehberli sorgulama modeline uygun olduğu, öğrencilerin öğrenme çıktılarının iyileştirilmesi açısından öğrenme materyalinin etkili olduğu ve öğrencilerin fen okuryazarlık becerilerinde artış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca geliştirilen materyale yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu da görülmüştür. Sonuç olarak geliştirilen materyalin, öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı becerilerini geliştirmek için geçerli, pratik ve etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Rusilowati ve ark. [579] çalışmalarında ortaokul öğrencileri için bilimsel okuryazarlık temelli fen ders kitapları geliştirmeyi ve ders kitaplarının özelliklerini, geçerliliğini, okunabilirliğini ve etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma önce ders kitaplarını geliştirme ile başlayıp sonra ise fizibilite testi ve okunabilirlik testi ile devam etmiştir. Çalışmanın fizibilite testi fen bilimleri öğretmenleri ile okunabilirlik testi ise bu öğretmenlerin derse girdikleri okullardaki öğrenciler tarafından doldurulan cloze testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde yüzde tanımlaması ve t testi kullanılmıştır. Yapılan fizibilite testi sonuçlarına göre geliştirilen okuma-yazma fen ders kitabının ortalama %90.74 puan aldığı

görülmüştür. Bu değer okuma yazma bilimi ders kitabının uygun olduğunu göstermektedir. Okunabilirlik testi sonuçlarına göre fen okuryazarlığı ders kitabının öğrenilmesi kolay olarak yorumlanmış ve Cloze testi puan ortalaması %88.14 olmuştur. Bu sonuçlar geliştirilen fen ders kitabının öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını arttırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Vieira ve Tenreiro Vieira [580] çalışmalarında fen eğitiminde bilimsel okuryazarlığı ve eleştirel düşünmeyi teşvik etme amacıyla bilgi ve teknolojiye bilimsel okuryazarlık hedefine odaklanan fen öğrenme deneyimlerini tasarlamak, uygulamak ve değerlendirmek amacıyla bilgi vermeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonuçları 6. sınıf düzeyinde Fen Bilimleri sınıfında geliştirilen ve uygulanan öğrenme deneyimlerinin öğrencilerin eleştirel düşünme ve bilimsel okuryazarlıkları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Aisyah ve ark. [584] çalışmalarında bilimsel okuryazarlık odaklı çizgi romanları kullanarak ham petrol öğrenme ortamı oluşturmayı amaçlamışlardır. Araştırmaları kavram analizi, kavram haritasına materyal dönüşümü, gösterge belirleme ve fen okuryazarlığının yönü şeklinde bazı aşamalar içermektedir. Hazırlanan ürün uzmanlar tarafından doğrulanmış akış şemaları ve hikaye tahtaları temel alınarak yapılmıştır. Bu ürün; bilimsel okuryazarlığın göstergelerini ve yönlerini geliştirme, materyalleri bilim kurgu türü öyküsü biçimde sunma, bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirleyen karaktere sahip olma ve bilimsel okuryazarlığı geliştirmek için sorulan sorulara bağlı öyküler gibi özelliklere sahiptir. Yapılan fizibilite testi hazırlanan ürünün öğrenme ortamı için kullanılabilir olduğunu göstermiştir. Yazarlar tarafından araştırmanın sonunda öğrencilerin enerji krizi sorunları ve fosil yakıt kullanımının etkileri hakkında farkındalığını arttırmak için bilimsel okuryazarlığı geliştirecek genişletilmiş deneyler yapılması tavsiye edilmiştir.

Pelger ve Nilsson [581] çalışmalarında öğrencilerin bilim ve bilimsel okuryazarlık öğrenmelerini desteklemek için popüler bilim yazılarının sunduğu olasılıkları tartışarak çeşitli iletişim eğitimlerine olan ihtiyacı vurgulamayı amaçlamışlardır. Çalışma biyoloji alanında 64 proje öğrencisi tarafından cevaplanan bir anket ile yürütülmüştür. Sorulan sorular öğrencilerin genel halk için proje hakkında yazma deneyimlerine ve yazının fen öğrenmelerine ne gibi katkılar

sağladığına yöneliktir. Öğrencilerinin büyük bir kısmı yazmanın bakış açılarını değiştirmeye yardımcı olduğunu, konu ve projelerini farklı bir açıdan gördüklerini ifade etmiştir. Çoğu öğrenci popüler bilim yazısının, bilim içeriğini bir bağlama oturtmalarını, kendi çalışmalarının amacını ve bulgularının sonuçlarını daha iyi anlamalarını kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Popüler bilim yazımının öğrencilerin konuyu anlamaları ve bilimsel okuryazarlığı geliştirme üzerindeki etkisi tartışılmıştır. Bu araştırmadan popüler bilim yazımının düşünme için yararlı bir araç olduğu ve öğrencilerin bakış açılarını değiştirme, konularını daha iyi anlama ve bilimsel okuryazarlıklarını geliştirme kapasitelerine önemli etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cahyana ve ark. [589] çalışmalarında web tabanlı öğrenme ve öğrenme bağımsızlığının öğrencilerin kimya dersinde molekül şekillerinin öğreniminde bilimsel okuryazarlığa etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarını Endonezya'nın Jakarta kentindeki özel bir ortaokulda 2018- 2019 öğretim yılında 10. sınıf fen sınıfından 32 öğrenci (16 deney, 16 kontrol) ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada yarı deneysel bir tasarım yöntemi kullanmışlardır. Deney ve kontrol grubu öğrencileri rastgele örnekleme tekniği ile seçilmiştir. Deney grubu öğrencilerine uygulamalı web medya öğrenimi kullanılırken, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel medya uygulamaları kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrenme bağımsızlık anketi ve fen okuryazarlığı testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda web medyasının geleneksel medyaya kıyasla fen okuryazarlığını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Web medyası kullanımı ile fen okuryazarlığına yönelik öğrenme bağımsızlığı arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada web medyası kullanımı, öğrenme bağımsızlığı düşük olan daha düşük okuryazarlık sonuçları bulunan gruplarda kullanıldığında bilimsel okuryazarlık üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Yuriza ve ark. [586] makalelerinde ortaokul öğrencilerinin üst düzey düşünme becerileri ve zeka düzeyleri ile bilimsel okuryazarlıkları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemi Doğu Cakarta'daki 9. sınıfta öğrenim gören 189 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada betimsel niceliksel yöntem ve hipotezi test etmek için çoklu korelasyon kullanılmıştır. Araştırmanın verileri PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirmesi) 2009'un bilimsel okuryazarlık testi ve

üst düzey düşünme becerileri testi ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri ve zeka düzeyleri ile bilimsel okuryazarlıkları arasında pozitif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

3.1. Materyal

Araştırma materyali; Fen Bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanımına yönelik olarak hazırlanan 11 bilimsel senaryo, 22 animasyon, 23 çalışma yaprağı olmak üzere 56 etkinlikten oluşmaktadır. Bu etkinlikler Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesine yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu bağlamda ünitenin ilk konusu olan ‘Maddenin Tanecikli Yapısı’ konusunda 3 bilimsel senaryo, 7 animasyon, 8 çalışma yaprağı olmak üzere 18 etkinlik, ikinci konusu olan ‘Saf Maddeler’ konusunda 4 bilimsel senaryo, 8 animasyon, 9 çalışma yaprağı olmak üzere 21 etkinlik, üçüncü konusu olan ‘Karışımlar’ konusunda 2 bilimsel senaryo, 5 animasyon, 4 çalışma yaprağı olmak üzere 11 etkinlik, dördüncü konusu olan ‘Karışımların Ayrılması’ konusunda 1 bilimsel senaryo, 1 animasyon, 1 çalışma yaprağı olmak üzere 3 etkinlik ve ünitenin son konusu olan ‘Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm’ konusunda 1 bilimsel senaryo, 1 animasyon, 1 çalışma yaprağı olmak üzere 3 etkinlik hazırlanmıştır. Söz konusu etkinlikler MEB’in bu üniteye yönelik belirlediği kazanımlar (EK A’da verilmiştir) ve araştırma kapsamında ele alınan üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık değişkenleri temelinde oluşturulmuştur.

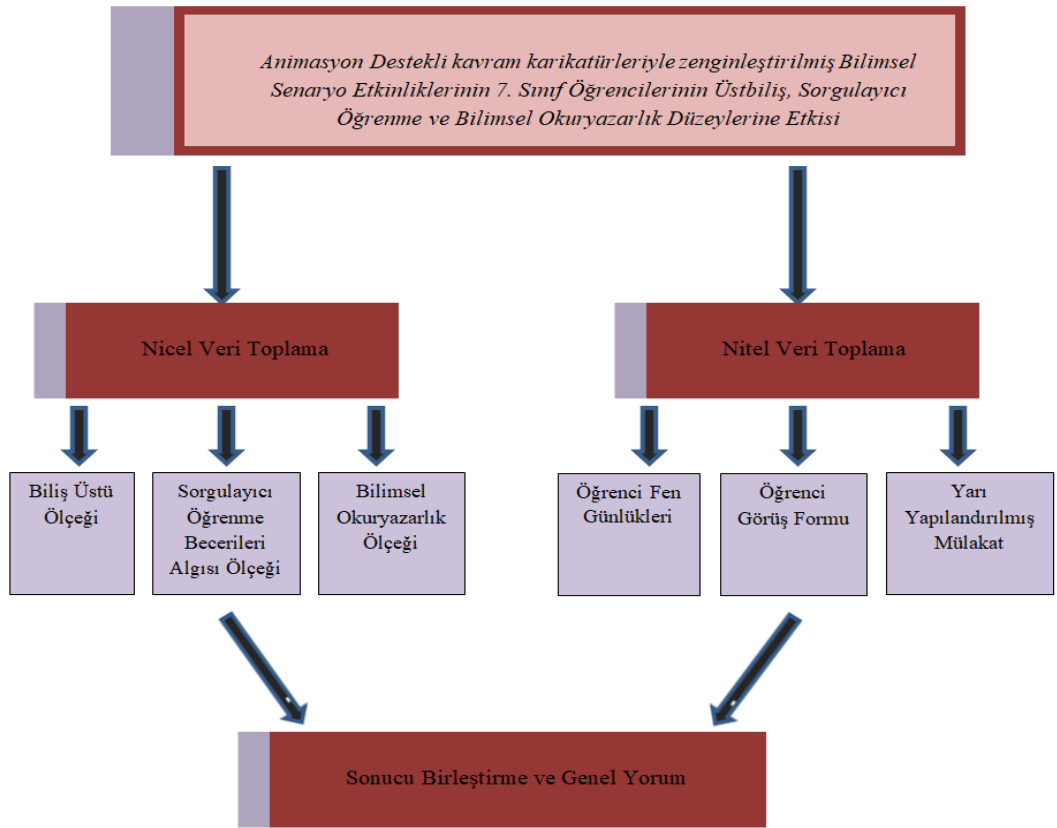
3.2. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın; deseni, çalışma grubu, bağımlı ve bağımsız değişkenleri, araştırmanın uygulanması süreci, veri toplama araçları (nicel- nitel) ve analizi (nicel- nitel) hakkında bilgi verilmiştir.

3.2.1. Araştırma deseni

Fen Bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanılmasının 7. sınıf öğrencilerinin üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisini inceleme amacı taşıyan bu çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada bulunduğu karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmaları her iki tekniğin avantajlı olan taraflarını daha fazla kuvvetlendirmektedir [590]. Aynı zamanda bu iki tekniğin (nicel- nitel) tek başına

kullanılması durumundaki zayıf yönleri de ortadan kaldırılabilmektedir. Creswell [591]'e göre karma yöntem nicel ve nitel araştırmayı birleştirmenin yanında bu iki araştırma yönteminin sınırlılıklarını da en aza indirmesi amacıyla kullanılabilmektedir. Ayrıca araştırmada karma yöntemin tercih edilmesinin diğer sebepleri arasında çalışmanın çok yönlü olması ve derinlemesine inceleme gerektirmesi de yer almaktadır. Böylelikle farklı veri toplama veri toplama araçlarından yararlanarak araştırmada yer alan değişkenlerin daha derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın deseni Şekil 3.2.1.1.'de verildiği gibi özetlenebilir.



Şekil 3.2.1.1. Araştırma deseni

Araştırmanın nicel boyutunda, deneysel araştırma yöntemlerinden eşitlenmemiş öntest- sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntemler, merkezi sistemin uygulandığı ülkemizde sınıfların araştırmacılar tarafından rastgele oluşturulmasının mümkün olmadığı, önceden okul yönetimi tarafından oluşturulan sınıfların deney ve kontrol grubu olarak rastgele belirlenmesi yönüyle eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanılmaktadır [1]. Araştırmacının okul

idareleri tarafından belirlendiği 7. sınıflar düzeyinde 2 adet şubesi bulunması sebebiyle yarı deneysel desen kullanılmıştır. Aynı zamanda bir araştırmada geçerliliğin sağlanmasında en iyi yolun rastgele seçim olmasından dolayı bu araştırmada yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Bu bağlamda uygulamanın yapıldığı okulda bulunan sınıflardan birisi deney diğerisi ise kontrol grubu olarak yansız atama ile belirlenmiştir. Araştırmanın nicel verileri; Biliş Üstü Ölçeği, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği, Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ile toplanarak her iki gruba da deney öncesi ve sonrası uygulanmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda veriler ise; deney grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik tuttıkları fen günlükleri, uygulamalara ilişkin görüşlerini almak amacıyla uygulanan görüş formu ve öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakat teknik ve araçları kullanılarak elde edilmiştir. Greene ve ark. [592] göre karma yöntem değerlendirmeleri için amaçlardan biriside üçgenlemedir. Üçgenleme iki veya daha fazla veri toplama aracından (örneğin, görüşmeler ve gözlemler) elde edilen sonuçların karşılaştırılmasıdır [593]. Böylelikle çalışmada veriler; nicel ve nitel metodun birbirinin tamamlayıcı olarak üçgenleme (triangulation) yaklaşımına dayalı araştırılmıştır. Araştırma kapsamında; 7. sınıf ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde geçekleştirilen araştırma modelinin simgesel görünümü Tablo 3.2.1.1.’de verilmektedir.

Tablo 3.2.1.1. Araştırma modelinin simgesel görünümü

Gruplar	Ön test	Öğrenme-öğretme süreci	Son test
Deney grubu	➤Biliş Üstü Ölçeği ➤Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ➤Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği	Animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri temelli fen bilimleri öğretim programı	➤ Biliş Üstü Ölçeği ➤ Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ➤ Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ➤Fen Günlükleri ➤Öğrenci Görüş Formu ➤Yarı Yapılandırılmış Mülakat

Kontrol grubu	➤Biliş Üstü Ölçeği ➤Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ➤Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği	Mevcut fen bilimleri öğretim programı	➤Biliş Üstü Ölçeği ➤Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ➤Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği

Tablo 3.2.1.1.'de görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarında uygulanan ön testler aynıdır. Son testlerde ise deneyimlenen etkililiklere yönelik deney grubu öğrencilerine kontrol grubundan farklı olarak fen günlükleri, görüş formu uygulaması ve yarı-yapılandırılmış mülakatlar uygulanmıştır. Ayrıca bir diğer farklılık öğrenme-öğretme sürecinde kontrol grubunda mevcut fen bilimleri dersi öğretim programı uygulanırken deney grubunda ise animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri temelli fen bilimleri öğretim programına yer verilmiştir.

3.2.2. Çalışma Grubu

Fen bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanılmasının 7. sınıf öğrencilerinin üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisinin incelendiği bu araştırmanın çalışma grubu, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Manisa'nın merkez Yunusemre ilçesinde bulunan Çağatay Uluçay Ortaokulu'nda 7/B (29 öğrenci) ve 7/E (41 öğrenci) sınıflarında öğrenim gören toplam 70 öğrenciden oluşmaktadır. Okulun fiziki koşullarına göre sınıf mevcutları okul idaresi tarafından belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun seçiminde bu şubelerden biri deney grubu (7/B) ve diğeri kontrol grubu (7/E) olmak üzere göreceli yöntem kullanılarak belirlenmiştir. Daha sonra araştırmaya yönelik Milli Eğitim Müdürlüğü ve Üniversite Etik Kurul izinleri yanı sıra her bir öğrenci ve öğrenci velileri ile iletişime geçilerek gerekli izinler alınmıştır. Söz konusu belgelere ilişkin birer örnek Ek B'de sunulmuştur.

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin demografik özellikleri Tablo 3.2.2.1.' de verilmiştir.

Tablo 3.2.2.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ait demografik özellikler

GRUPLAR		DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
Demografik Özellikler		N	%	N	%
Cinsiyet	Kız	15	51.7	21	51.2
	Erkek	14	48.3	20	48.8
Yaş	12 yaş	25	86.2	15	36.6
	13 yaş	4	13.8	21	51.2
	14 yaş	0	0	5	12.2
Kardeş Sayısı	1	5	17.2	9	22.0
	2	21	72.4	23	56.1
	3	2	6.9	8	19.5
	4 ve üzeri	1	3.4	1	2.4
Anne ve Babanın Hayatta Olma Durumu	Evet	29	100	40	97.6
	Yalnızca Annem	0	0	1	2.4
Baba Öğrenim Düzeyi	İlkokul	5	17.2	8	19.5
	Ortaokul	3	10.3	7	17.1
	Lise	5	17.2	15	36.6
	Üniversite	15	51.7	4	9.8
	Bilmiyorum	1	3.4	7	17.1
Baba Mesleği	Memur	13	44.8	3	7.3
	İşçi	7	24.1	15	36.6
	Esnaf	5	17.2	8	19.5
	Emekli	0	0	4	9.8
	İşsiz	0	0	1	2.4
	Diğer	4	13.8	8	19.5
Anne Öğrenim Düzeyi	İlkokul	4	13.8	11	26.8
	Ortaokul	4	13.8	5	12.2
	Lise	10	34.5	20	48.8
	Üniversite	10	34.5	2	4.9
	Bilmiyorum	1	3.4	3	7.3
Anne Mesleği	Ev Hanımı	16	55.2	18	43.9
	Memur	6	20.7	1	2.4
	İşçi	6	20.7	13	31.7
	Esnaf	1	3.4	2	4.9
	Emekli	0	0	1	2.4
	Diğer	0	0	6	14.6
Gelir Düzeyi	Düşük	0	0	1	2.4
	Orta	23	79.3	37	90.2
	Yüksek	5	17.2	3	7.3
	Bilmiyorum	1	3.4	0	0
Toplam		29	100	41	100

Tablo 3.2.2.1.'de görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerinin sayısı erkek öğrencilerin sayısından 1 kişi fazladır ancak yüzdelik oranlarına bakıldığında değerlerin birbirine yakın olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin deney grubunda yaş aralığının 12 ile 13 arasında kontrol grubunun ise 12 ile 14 arasında olduğu fakat çoğunluğun 12 ile 13 yaş arasında olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğunun %86.2 (f=25) 12 yaş aralığında olmasına rağmen kontrol grubundaki öğrencilerin yarıdan fazlası ise %51.2 (f=21) 13 yaş aralığındadır. Deney (%72.4, f=21) ve kontrol (%56.1, f=23) grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğunun 2 kardeş olduğu görülmektedir. Deney grubundaki tüm öğrencilerin anne ve babası hayatta iken kontrol grubunda bulunan sadece bir öğrencinin babası hayatta değildir. Deney grubu öğrencilerinin baba öğrenim düzeylerinin yarısından fazlasının (%51.7) üniversite mezunu, kontrol grubu öğrencilerinin baba öğrenim düzeylerinin ise %36.6 oranında lise mezunu olduğu; ayrıca deney grubu öğrencilerinin baba mesleğine bakıldığında %44.8 oranında (f=13) memur, kontrol grubu öğrencilerinin ise %36.6 oranında (f=15) işçi oldukları görülmektedir. Anne öğrenim düzeyine bakıldığında deney grubu öğrencilerinin çoğunluğun lise (f=10) ve üniversite mezunu (f=10), kontrol grubu öğrencilerinin de yarıya yakınının (f=20) lise mezunu oldukları ayrıca anne mesleği olarak bakıldığında deney grubu öğrencilerinin yarıdan fazlasının (f=16), kontrol grubu öğrencilerinin de yarıya yakınının (f=18) ev hanımı oldukları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin gelir düzeyinin %79.3 oranında, kontrol grubu öğrencilerinin de %90.2 oranında orta düzeyde oldukları belirtilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin hiçbirinin aile gelir düzeylerinin düşük düzeyde olarak belirtilmediği, kontrol grubunda ise 1 öğrenci tarafından düşük düzeyde olarak belirtildiği görülmektedir.

Bu araştırmada ölçekler ve diğer toplama araçlarında kaç öğrenci ile çalışıldığını gösteren veriler ise Tablo 3.2.2.2.'de verilmiştir.

Tablo 3.2.2.2. Veri toplama araçlarına göre çalışmada yer alan öğrenci sayıları

Veri Toplama Araçları	Öğrenci sayıları	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Biliş Üstü Ölçeği	29	41
Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği	29	41
Karar Verme Becerilerini Değerlendirme Ölçeği	29	41

Fen Günlükleri		29	-
Görüş Formu Uygulaması		29	-
Yarı Yapılandırılmış Görüşme	Bireysel	6	-
	Odak	6	-

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerine kodlar verilmiştir. Kontrol grubu öğrencileri K1,K2,...,K41, deney grubu öğrencileri D1, D2,..., D29, odak görüşmelerine katılan deney grubu öğrencileri ise Odak 1, Odak 2,..., Odak 6 olarak adlandırılmıştır. Ayrıca uygulamaların gerçekleştirildiği deney ve kontrol gruplarında, deney grubunda bulunan bir öğrenci kaynaştırma öğrencisi olduğundan, deney grubunda iki, kontrol grubunda ise bir öğrenci ölçekleri tam doldurmadıkları için çalışmanın nicel ve nitel verilerinin analizleri sırasında çalışma grubundan çıkarılmıştır. Bu nedenle tüm analizler deney grubu için 29, kontrol grubu için ise 41 öğrenci üzerinden yapılmıştır.

3.2.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Araştırmalarda; bağımsız değişken bağımlı değişkeni etkileyen olası neden, bağımlı değişken ise bağımsız değişkenden etkilenen olası sonuçtur [594]. Bu araştırmanın bağımsız değişkeni; animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri temelli işlenen Fen Bilimleri dersleri olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkenlerini ise üstbilis, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve bilimsel okuryazarlık oluşturmaktadır.

3.2.4. Araştırmanın Uygulanması Süreci

Araştırma, 2018-2019 eğitim öğretim yılının birinci dönemin sonu ve ikinci dönemin başında 7. sınıf ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öncelikle ünitenin uygulama sürecinde temel alınan kriterler (MEB’in kazanım listesi ve üstbilis, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve bilimsel okuryazarlık değişkenleri) doğrultusunda çalışmada kullanılacak olan etkinlikler (animasyon destekli kavram karikatürleri ve bilimsel senaryolar) geliştirilmiş daha sonra uygulama sürecine geçilmiştir.

3.2.4.1. Etkinliklerin Geliştirilmesi

Araştırma kapsamında; 7. sınıf fen bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde deney grubunda uygulanmak üzere üniteye kazanımlara ve sınırlamalara bağlı kalınarak animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri hazırlanmıştır. Söz konusu etkinliklerin hazırlanmasında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmış olup öğrencilerin üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve bilimsel okuryazarlık düzeylerini geliştirme potansiyelinde olmasına önem verilmiştir.

Üniteye başlamadan önce kavramsal sıralama ve sınırlamaya bağlı kalınarak ünitenin ilk konusu olan ‘Maddenin Tanecikli Yapısı’nda ‘Selim’in Keyifli ve Meraklı Geçen Hafta Sonu’, ‘Minik Gezginin Zaman Makinasıyla Yolculuğu’ ve ‘Yasemin’in İlk Rehberlik Deneyimi’ isimli 3 bilimsel senaryo, bu bilimsel senaryolara ait sorular için hazırlanmış 7 animasyon destekli kavram karikatürü, animasyon destekli kavram karikatürleriyle ilgili öğrenci fikirlerinin yer aldığı 8 çalışma yaprağı olmak üzere toplam 18 etkinlik hazırlanmıştır.

Ünitenin ikinci konusu olan ‘Saf Maddeler’de ‘Fen Her Yerde’, ‘Tunaras’, ‘Fenciler Yarışıyor’ ve ‘Temizlerken Öğrenelim’ isimli 4 bilimsel senaryo, bu bilimsel senaryolara ait sorular için hazırlanmış 8 animasyon destekli kavram karikatürü, animasyon destekli kavram karikatürleriyle ilgili öğrenci fikirlerinin yer aldığı 9 çalışma yaprağı olmak üzere toplam 21 etkinlik hazırlanmıştır.

Ünitenin üçüncü konusu olan ‘Karışımlar’da ‘Yemekte Ne Var?’ ve ‘Şekere Ne Oldu?’ isimli 2 bilimsel senaryo, bu bilimsel senaryolara ait sorular için hazırlanmış 5 animasyon destekli kavram karikatürü, animasyon destekli kavram karikatürleriyle ilgili öğrenci fikirlerinin yer aldığı 4 çalışma yaprağı olmak üzere toplam 11 etkinlik hazırlanmıştır.

Ünitenin dördüncü konusu olan ‘Karışımların Ayrılması’nda ‘Ayır Bakalım Ayırabilirsen’ isimli 1 bilimsel senaryo, bu bilimsel senaryolara ait sorular için hazırlanmış 1 animasyon destekli kavram karikatürü, animasyon destekli kavram karikatürleriyle ilgili öğrenci fikirlerinin yer aldığı 1 çalışma yaprağı olmak üzere toplam 3 etkinlik hazırlanmıştır.

Ünitenin son konusu olan ‘Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm’de ‘Atıklar Çöp Değildir Gelecektir, Geleceğe Yaşam Kalsın’ isimli 1 bilimsel senaryo, bu bilimsel senaryolara ait sorular için hazırlanmış 1 animasyon destekli kavram karikatürü, animasyon destekli kavram karikatürleriyle ilgili öğrenci fikirlerinin yer aldığı 1 çalışma yaprağı olmak üzere toplam 3 etkinlik hazırlanmıştır. Söz konusu hazırlanan etkinlikler Ek C’de verilmiştir.

Hazırlanan etkinliklerde, kazanım sınırlamalarının dışına çıkılmadan, öğrencilerin üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve bilimsel okuryazarlıklarını kullanabilecekleri durumların oluşturulmasına, sürece etkin katılmalarına, derse karşı ilgilerinin artırılmasına, deney, gözlem yapma gibi bilimsel süreç becerilerini kullanmalarına olanak sağlanmasına özen gösterilmiştir. Daha sonra hazırlanan etkinlikler uzman görüşüne sunulmuş, gerekli dönüt ve düzeltmelere göre son şeklini almıştır.

3.2.4.2. Uygulamaların Süreci ve Dersin İşlenişi

Araştırmanın uygulanma sürecinde öncelikle deney ve kontrol grubu öğrencilerine araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının (bilişüstü ölçeği, sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği, bilimsel okuryazarlık ölçeği) ön testleri uygulanmış daha sonra uygulama aşamasına geçilmiştir. Fen Bilimleri dersi yıllık planı doğrultusunda 6 hafta süren (ön test ve son testler hariç) uygulamalarda deney grubu dersleri için hazırlanan etkinlikler kullanılmıştır. Uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerine, ünitenin genel bir çerçevesi çizilmiş, animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri ile dersin işlenişi hakkında bilgi verilmiş, öğrenci soruları cevaplanmış ve hazırlanan etkinlikler uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine ise dersler mevcut programa uygun bir şekilde işlenmiştir.

Deney grubu öğrencileri ile yapılan uygulamaların ayrıntılı sıralaması şöyledir:

1. Dersin başlangıcında bilimsel senaryolar etkileşimli tahtadan görsel olarak açılmış ve bilimsel senaryoların yazılı birer örneği öğrencilere çalışma kağıdı şeklinde dağıtılmıştır.

2. Bilimsel senaryolar öğrenciler tarafından sessiz bir şekilde okunmuş ve daha sonra ders öğretmeni tarafından ses ve tonlama kurallarına dikkat edilerek sesli bir şekilde sınıfa tekrar okunmuştur.

3. Bilimsel senaryolar içerisindeki sorulara gelindiğinde öğrenciler soruların altında boş bırakılan yerlere kendi düşüncelerini hiçbir etki altında kalmaksızın yazmışlardır. Bilimsel senaryolar içinde yer alan bazı sorulara gelindiğinde bu soru için hazırlanmış olan animasyon destekli kavram karikatürleri etkileşimli tahtadan açılarak öğrencilere izlettirilmiştir. İzleme işleminin ardından animasyonda yer alan karikatürlerin hepsinin soruyu cevapladığı kısımda durdurularak bu görüntü öğrencilere çalışma kâğıdı şeklinde dağıtılmıştır. Çalışma kâğıtlarında yer alan bu karakterlerden hangisi veya hangisine katılıyorsunuz? Katılma nedeniniz nedir? Sorularını yazılı olarak cevaplamaları istenmiştir. Yazma işlemi sonlandığında ders öğretmeni her soruyu sınıfa sesli bir şekilde okumuş ve öğrencilerden fikirlerini sözlü olarak ifade etmelerini istemiştir. Bu aşamada öğrencilerin verdikleri cevaplara veya fikirlere herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.

4. Öğrenciler sorulara ve animasyondaki cevaplara yönelik kendi fikirlerini ifade ederken aynı zamanda aralarında tartışabilmeleri için de ortam yaratılmıştır. Öğrencilerden gelen sorulara verilen cevaplar ve fikirler karşısında ders öğretmeni ‘Arkadaşının fikrine katılıyor musunuz? Neden?’ veya ‘Farklı bir nedeniniz var mı?’ gibi sorularla öğrencilerin kendi aralarında tartışmalarına izin vermiştir. Böylece sınıftaki tüm öğrencilerin kendi fikirlerini olumlu ve olumsuz taraflarıyla eleştirebilecekleri bir ortam sağlanmıştır. Karşılıklı fikir alışverişinde bulunan öğrencilerin kendi oluşturdukları mantık etrafında düşünceleri şekillenene kadar bu süreç devam ettirilmiştir.

5. Uygulanan etkinliklerde öğrencilerin üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık gibi becerileri kullanmaları gereken olası durumlarda herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Etkinliklerin bu gibi aşamasında öğrenciler çözüm yolları için araştırma, deney ve gözlem yapma yoluna başvurmuştur. Öğretmen bu tür etkinlikler için öğrenme ortamı oluşturmuş, malzeme temininde bulunmuştur. Daha sonra öğrenciler araştırma, deney ve gözlem sonuçlarını birbirleriyle paylaşarak fikirlerini ifade etmiştir.

6. Etkinliklerin bitiminde senaryolar içerisinde yer alan bazı soruların net cevapları oluşmasına rağmen bazı sorularda ise fikir birliğine varılmamasının, öğrencilerin öğretmen desteğine ihtiyaç duyduklarını göstermiştir. Bu bağlamda ders öğretmeni öğrencilerin fikirlerini toparlayarak cevapları netleştirmiştir. Bu süreçte öğretmen sadece sürece rehberlik etmiş ve öğrencilerin bilgilerini kendilerinin yapılandırmalarını amaçlanmıştır. Ayrıca bu aşamada yapılan bilimsel etiketlemelerde önce öğrencilerin kavramsal açıklamalar yapmaları sağlanmış ardından öğretmen tarafından etiketleme gerçekleştirilmiştir.

7. Uygulanan tüm etkinliklerin bitiminde ise konu içeriği ile ilgili EBA gibi internet veri tabanlarından bazı görsel içeriklerle ders zenginleştirilmiş, ders kitabındaki konu sonu değerlendirilmelerinden yararlanılmış ve konu ile ilgili çeşitli tamamlayıcı etkinlikler (oyun vb.) yapılmıştır.

8. Dersin sonunda öğrencilere dağıtılan etkinler (bilimsel senaryo ve çalışma kağıtları) toplanmıştır.

9. Uygulamanın devam ettiği 6 hafta boyunca öğrencilerden her haftanın sonunda o haftaya ilişkin fen günlükleri tutmaları sağlanmış ve haftalık olarak kontrolleri yapıp toplanmıştır.

10. Ders kitabındaki kavram ve konu sıralamasının yanında kazanımın sınırlılıkları da dikkate alınarak uygulama süreci tamamlanmıştır.

Araştırmanın uygulama süreci deney ve kontrol gruplarında aynı sürede tamamlanmıştır. Yani uygulama her iki grupta da 6 hafta sürmüştür. Süreç sonrasında deney ve kontrol grubunun her ikisine de veri toplama araçlarının son testleri uygulanmıştır. Ayrıca son testlerin yanında deney grubu öğrencilerine görüş formu uygulanmış ve gönüllülük esasıyla başarı bakımından heterojen olarak seçilmiş 12 öğrenci ile de yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilerek süreç tamamlanmıştır. Sonuç olarak uygulamalar her iki grupta da ön test ve son testlerle verilerin toplanması ile birlikte uygulama süreci dahil toplam 8 hafta sürmüştür.

Bu süreçte deney grubunda uygulamaların 6 hafta devam ettiği derslerde kullanılan etkinlikler sayı ve etkinlik numaralarıyla birlikte Tablo 3.2.4.2.1.'de verildiği gibidir.

Tablo 3.2.4.2.1. Deney grubunda uygulamaların ders sürecinde kullanılan etkinlikler

Ders Süreci	Kullanılan Etkinlikler		
	Bilimsel Senaryo	Animasyon Destekli Kavram Karikatürü	*Çalışma Kâğıdı
24- 28 Aralık 2018 (4 ders saati)	*Selim'in Keyifli ve Meraklı Geçen Hafta Sonu	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6
	*Minik Gezginin Zaman Makinasıyla Yolculuğu	6	7
	*Yasemin'in ilk Rehberlik Deneyimi	7	8
31 Aralık 2018-04 Ocak 2019 (4 ders saati)	*Fen Her Yerde	8, 9	9, 10
	*Tunaras	10, 11	11, 12
07-11 Ocak 2019 (4 ders saati)	*Fenciler Yarışıyor	12, 13, 14	13, 14, 15
	*Temizlerken Öğrenmek	15, 16	16, 17
14-18 Ocak 2019 (4 ders saati)	*Yemekte Neler Var?	17, 18	18, 19
	*Şekere Ne Oldu?	19, 20	20, 21
04-08 Şubat 2019 (4 ders saati)	*Ayır Bakalım Ayırabilirsen	21	22
11-15 Şubat 2019 (4 ders saati)	*Atıklar Çöp Değildir Gelecektir, Geleceğe Yön Ver	22	23
TOPLAM	11	22	23

* Animasyon destekli kavram karikatürleri öğrencilere çalışma kağıtlarıyla sunulmuştur.

Tablo 3.2.4.2.1. incelendiğinde yapılan çalışmada toplamda 56 farklı etkinliğin gerçekleştirildiği görülmektedir. Çalışma 24-28 Aralık 2018 tarihinden 11-15 Şubat 2019 tarihine kadar haftada 4 ders saati olarak yürütülmüştür. Uygulama öncesi haftada araştırmanın ön testleri, uygulama sonrası hafta da ise son testleri uygulanmıştır.

3.2.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel boyutunda veri toplama aracı olarak 'Biliş Üstü Ölçeği', 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği' ve 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği' kullanılmıştır. Çalışmanın nitel boyutunda ise veriler öğrenci fen günlükleri, görüş formu ve yarı-yapılandırılmış mülakatlar yardımıyla toplanmıştır. Veri toplama araçları Şekil 3.2.5.1.'de verildiği gibi özetlenebilir.



Şekil 3.2.5.1. Veri toplama araçları

3.2.5.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak ‘Biliş Üstü Ölçeği’, ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ve ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ kullanılmıştır. Söz konusu ölçeklere ait ayrıntılı bilgiler aşağıda sunulmuş ve ölçekler Ek D’de verilmiştir.

3.2.5.1.1. Biliş Üstü Ölçeği

Bu araştırmada; konuya ilişkin öğrencilerin üstbilişsel becerilerini ölçmek amacıyla Yıldız ve ark. [198] tarafından geliştirilmiş olan ‘Biliş Üstü Ölçeği’ kullanılmıştır. Ölçek; Likert tipi dörtlü dereceleme sistemine göre geliştirilmiş ve 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin ‘Bilişin Bilgisi’ ve ‘Bilişin Düzenlenmesi’ olmak üzere iki bileşeni bulunmaktadır. Bilişin Bilgisi bileşeninin alt faktörleri ‘Açıklayıcı Bilgi (9 madde)’, ‘Yöntemsel Bilgi (4 madde)’ ve ‘Koşulsal Bilgi (4 madde)’ iken, Bilişin Düzenlenmesi bileşeninin alt faktörleri ise ‘Planlama (2 madde)’, ‘Kendini Kontrol Etme (3 madde)’, ‘Bilişsel Stratejiler (3 madde)’, ‘Kendini Değerlendirme (3 madde)’ ve ‘Kendini İzleme (2 madde)’dir. Bu ölçekte; her üst biliş maddesi için ‘Her zaman’ (4 puan), ‘Sık sık’ (3 puan), ‘Bazen’ (2 puan), ‘Hiç’ (1 puan) düzeyleri kullanılmıştır. Yazarlar tarafından ölçeğin tümüne ilişkin Croanbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0.96 olarak hesaplanmıştır. Eğitim araştırmalarında 0.70 ve üzeri güvenilirlik değerlerinin oldukça iyi olarak kabul edildiği bilindiğinden bu değer ölçeğin yeterince güvenilir olduğunu göstermektedir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 30, en yüksek puan 120’dir.

Biliş Üstü Ölçeği için uygun görülen cevaplama süresi 20 dakikadır. Bu bağlamda ölçeğin ders saatinin başında yapılması uygun görülmüş ve ortalama cevap süresine göre ölçek sonlandırılmıştır. Ayrıca bu araştırmada örnekleme yer alan öğrenci (70 kişi) sonuçları kullanılarak yeniden güvenilirlik hesaplaması yapılmış ve ölçeğin güvenilirlik katsayısı (Cronbach's alpha) ön test için 0.91, son test için 0.94 olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre ölçeğin güvenilirliği ön test ve son testin ortalaması alınarak 0.93 olarak sunulabilir. Bu değer ölçekten elde edilen verilerin yeterli güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Ölçeğin araştırmada kullanılabilmesi için gerekli izinler ölçeği geliştiren araştırmacılardan e-mail aracılığıyla alınmıştır.

3.2.5.1.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği

Bu araştırmada; konuya ilişkin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algılarını ölçmek amacıyla Balım ve Taşkoyan [481] tarafından geliştirilen Evrekli [4] tarafından ise revize edilen 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği' kullanılmıştır. Bu çalışmada sözü edilen revize hali uygulanmıştır. Ölçek; beş (5)'li likert tipinde 14 madde ve iki faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin alt faktörlerini 'Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı (6 madde)' ve 'Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algi (8 madde)' oluşturmaktadır. Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonrasında faktörlere ilişkin cronbach alfa değerleri sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algi boyutunda 0.79; sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı boyutunda 0.75; ölçeğin tamamına ilişkin güvenilirlik değeri ise 0.85 olarak Evrekli [4] tarafından hesaplanmıştır. Bu değer eğitim araştırmaları için ölçeğin yeterince güvenilir olduğunu göstermektedir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 14, en yüksek puan 70'dir.

Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği için uygun görülen cevaplama süresi 20 dakikadır. Bu bağlamda ölçeğin ders saatinin başında yapılması uygun görülmüş ve ortalama cevap süresine göre ölçek sonlandırılmıştır. Ayrıca bu araştırmada örnekleme yer alan öğrenci (70 kişi) sonuçları kullanılarak yeniden güvenilirlik hesaplaması yapılarak ölçeğin güvenilirlik katsayısı (Cronbach's alpha) ön test için 0.69, son test için 0.81 olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre ölçeğin güvenilirliği ön test ve son testin ortalaması alınarak 0.75 olarak sunulabilir. Bu değer ölçekten elde edilen verilerin yeterli güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin araştırmada kullanılabilmesi için gerekli izinler ölçeği geliştiren ve uyarlayan araştırmacılardan e-mail aracılığıyla alınmıştır.

3.2.5.1.3. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği

Bu araştırmada; konuya ilişkin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini ölçmek amacıyla Keskin [497] tarafından geliştirilmiş 34 maddeden oluşan ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ kullanılmıştır. Ölçek; bilimsel okuryazar bireyin sahip olması gereken 17 özellik dikkate alınarak 17 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçekte yer alan sorular çoktan seçmeli soru tipinde hazırlanmış, 3 şıktan oluşmaktadır. Uygulamada öğrenciler eğer ‘d’ şıkkına kendi düşüncelerini yazmışlarsa, bu sorular araştırmacı tarafından, diğer üç şıktan anlamca yakın olanına göre değerlendirilmiştir. Cevaplar; doğru şık (2 puan), doğruya yakın şık (1 puan) ve yanlış şık (0 puan) olacak şekilde puanlandırılmıştır. Ölçeğin 17. ve 22. soruları grafik soruları oldukları için tek doğru yanıtları vardır. Bilimsel okuryazarlık ölçeğinin analizinde kullanılan puanlama cetveli Ormancı ve Şaşmaz Ören [595]’den alınarak oluşturulmuş ve Tablo 3.2.5.1.3.1.’de verilmiştir.

Tablo 3.2.5.1.3.1. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği analizinde kullanılan puanlama cetveli

Değerlendirme Kriteri	Puan	Puanlama Kriteri
Doğru Şık	2	Bilimsel olarak doğru bir şekilde ifade edilen şık
Kısmen Doğru Şık	1	Bilimsel olarak doğru olan ancak tüm yönleriyle ifade edilmeyen şık
Yanlış Şık	0	Bilimsel olarak tamamen yanlış ifade edilen şık, soruyla ilişkisiz açıklama, kavram yanılgısından oluşan açıklama

Bilimsel okuryazarlık seviyeleri; her bir puan aralığı 0.66 alınarak, ortalama puanlar 0-0.66 arasında ise düşük düzey, 0.67-1.32 arasında ise orta düzey, 1.33-2.00 arasında ise yüksek düzey olarak değerlendirilmiştir. Keskin [497] tarafından ölçeğin tümüne ilişkin Croanbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0.81 olarak hesaplanmıştır. Bu değer eğitim araştırmaları için ölçeğin yeterince güvenilir olduğunu göstermektedir.

Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği için uygun görülen cevaplama süresi 40 dakikadır. Bu bağlamda ölçeğin ders saatinin tamamında yapılması uygun görülmüş ve ders süresinin bitiminde ölçek sonlandırılmıştır. Ayrıca bu araştırmada örnekleme yer alan öğrenci (70 kişi) sonuçları kullanılarak yeniden güvenirlik hesaplaması yapılmış ve ölçeğin güvenirlik katsayısı (Cronbach's alpha) ön test için 0.70, son test için 0.73 olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre ölçeğin güvenirliği ön test ve son testin ortalaması alınarak 0.72 olarak sunulabilir. Bu değer ölçekten elde edilen verilerin yeterli güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Ölçeğin araştırmada kullanılabilmesi için gerekli izinler ölçeği geliştiren araştırmacıdan e-mail aracılığıyla alınmıştır.

3.2.5.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Çalışmada nitel veri toplama aracı olarak öğrenci fen günlükleri, görüş formu ve yarı-yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Bu veri toplama araçlarına ait ayrıntılı bilgiler aşağıda sunulmuştur.

3.2.5.2.1. Öğrenci Fen Günlükleri

Araştırmada 6 haftalık deneysel uygulamalar sürecinde (ön test ve son test uygulamaları ve rehberlik saatleri hariç) her haftanın sonunda derslerde gerçekleştirilen uygulamalara yönelik deney grubu öğrencileri tarafından fen günlükleri tutulmuştur. Fen günlükleri; fen ilke, kavram ve problemler ile ilgili öğrencilerin öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlükler, öğrenme yaşantıları ve yeterlilikleri hakkında gerekli bilgi verme özelliğine sahiptir [112]. Şaşmaz Ören [596]'e göre günlükler, öğrencilerin derste edindikleri bilgi, beceri, yaşantı ve tutumlarını ifade ettikleri bir yazıdır. Öğrencilerin tuttukları fen günlükleri sayesinde, uygulamalara yönelik duygu düşünce ve yaşantıları hakkında bilgi edinilmesinin yanında dersten ne kadar keyif aldıkları, ders ile ilgili nelerin ilgisini çekip çekmediği ve dersten neleri ne kadar öğrendikleri hakkında da bilgi edinilmiştir. Bu bağlamda her bir öğrenciden (deney grubu) 6 haftalık deneysel uygulama sürecinde her haftanın sonunda günlük tutmaları istenmiştir. Deney grubu öğrencilerine deneysel uygulama başlamadan önce fen günlüğü tutacaklarının bilgisi verilmiştir. Ayrıca günlüklerle ilgili de öncesinde onlara bilgi verilmiştir. Böylelikle araştırma kapsamında öğrencilerin animasyon destekli kavram karikatürleriyle

zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanımına yönelik duygu, düşünce ve yaşantıları hakkında bilgi edinilmesi amaçlanmıştır.

3.2.5.2.2. Görüş Formu ve Yarı Yapılandırılmış Mülakatlar

Araştırmada; Fen bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanımına ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla 13 sorudan oluşan öğrenci görüş formu ve yarı-yapılandırılmış mülakat soruları (Ek E) hazırlanmıştır. Sorular, açık uçlu yapıya sahiptir. Bu bağlamda hazırlanan sorular, öğrencilerin üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri başta olmak üzere; yapılan etkinlikler hakkındaki düşünceleri, ünitenin işlenişindeki farklılıklar, en çok beğendikleri-beğenmedikleri etkinlikler, uygulamanın diğer ünitelerde devam etmesini isteyip istememeleri, edindikleri faydalar, yaşadıkları zorluklar, derse yönelik görüş, duygu ve düşünce değişimi, akademik başarıları, etkinliklerin konuları günlük yaşamla ilişkilendirmeleri ve benzeri değişkenler üzerinde farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmeye yöneliktir. Böylelikle hazırlanan görüş formu soruları deney grubunda yer alan tüm öğrencilere süreç sonunda uygulanmıştır.

Araştırmada aynı zamanda nitel veri toplama araçlarından biri olan yarı-yapılandırılmış mülakatlardan da yararlanılmıştır. Çepni [1]'ye göre yarı-yapılandırılmış mülakat; araştırmacı tarafından mülakat sorularının mülakata başlamadan önce hazırlandığı, bireye ve koşullara göre esneklik sağlandığı mülakat türüdür. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, hem ilgi alanında derinlemesine gidilmeyi hem de sabit seçenekli cevaplamayı birleştirerek iki yöntemin avantajlarını ve dezavantajlarını içinde barındırır [594]. Hazırlanan yarı yapılandırılmış mülakat soruları gönüllülük esasına göre deney grubu örnekleminden seçilen bazı öğrencilere uygulanmıştır.

Araştırmada görüş formu ve yarı yapılandırılmış mülakat soruları aynı sorulardan oluşmaktadır. Uygulamaya ilişkin hazırlanan görüş formu ile yarı-yapılandırılmış mülakat soruları ilk olarak uzman görüşüne sunulmuştur. Daha sonra uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak sorulara son şekli verilmiştir. Ayrıca soruların son hali çalışma grubu dışında bulunan aynı sınıf düzeyindeki birkaç öğrenciye uygulanarak anlaşılabilirliği test edilmiştir. Yarı-

yapılandırılmış mülakatlar; deney grubunu doğru yansıtması için çalışma grubu içerisinde düşük, orta ve yüksek düzey başarıya sahip olan öğrencilerden rastgele seçilen gönüllülük çerçevesinde 12 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen mülakatlar 6 öğrenci ile birebir, diğer 6 öğrenci ile de odak grup görüşmesi şeklindedir.

Görüş formu soruları ise deney grubundaki tüm öğrencilere deneysel uygulama sonrasındaki bir ders saatinde yazılı olarak uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakatlar deneysel uygulamanın sonucunda ders öğretmeni tarafından öğle arası okul sınırları içerisinde (fen laboratuvarı) sessiz bir ortamda yapılmıştır. Yapılan görüşmelerde veri kaybı yaşanmaması için öğrencilerden izin alınarak görüşmeler ses kayıt cihazı tarafından kayıt altına alınmıştır. Daha sonra kayıt altına alınan bu görüşmeler yazıya geçirilmiştir.

Söz konusu deneysel araştırmada nitel ve nicel veri toplama araçlarının bir arada kullanılarak birbirinin tamamlayıcı olması (triangulation), araştırma problemlerinin derinlemesine ve farklı açılardan incelenbilmesine olanak sağlamıştır.

3.2.6. Verilerin Analizi

Bu bölümde araştırmanın nicel (Biliş Üstü Ölçeği, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği, Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği) ve nitel boyutunda (Öğrenci Fen Günlükleri, Görüş Formu ve Yarı Yapılandırılmış Mülakat) elde edilen verilerin nasıl analiz edildiğine dair bilgilere yer verilmiştir.

3.2.6.1. Nicel Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verileri; Biliş Üstü Ölçeği, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ve Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ile elde edilmiştir. Söz konusu ölçeklerden elde edilen veriler SPSS 23 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Yapılan tüm istatistiksel analizler 0.05 anlamlılık düzeyindedir. Analizler öncesinde söz konusu testlerden elde edilen verilerin, yapılacak analizlerin varsayımlarını karşılayıp karşılamadıklarını test etmek amacıyla, önce bağımlı değişkenlerin (Üstbiliş, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri ve Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri) her bir

düzeyinde (ön test- son test), çalışma grupları (deney, kontrol) için istatistiksel dağılımların normal olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile incelenmiştir. Örneklemde yer alan kişi sayılarının, 50'den küçük olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov yerine Shapiro-Wilk testi sonuçlarının dikkate alınması önerildiğinden bu araştırmada da Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre yorumlanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının söz konusu becerilere ilişkin ölçek sonuçlarının (ön test- son test) normallik analizleri yapılmış ve shapiro-wilk değerleri dikkate alınarak normallik dağılımları Tablo 3.2.6.1.1. de verilmiştir.

Tablo 3.2.6.1.1. Deney ve kontrol grubunun ölçek puanlarının shapiro-wilk değerleri ve normallik dağılımı

Ölçek	Grup	Ölçüm	Shapiro Wilk
Biliş Üstü Ölçeği	Deney	Ön	.362
		Son	.418
	Kontrol	Ön	.517
		Son	.102
Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği	Deney	Ön	.437
		Son	.423
	Kontrol	Ön	.607
		Son	.634
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği	Deney	Ön	.018
		Son	.530
	Kontrol	Ön	.036
		Son	.044

Tablo 3.2.6.1.1.'e göre shapiro-wilk değerleri dikkate alınarak yapılan normallik analizleri sonucunda üstbiliş becerileri ön test puanlarının deney ($p=.362$) ve kontrol ($p=.517$) grubunda ve son test puanlarının deney ($p=.418$) ve kontrol ($p=.102$) grubunda normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Sorgulayıcı öğrenme becerileri için de ön test puanlarının deney ($p=.437$) ve kontrol ($p=.607$) grubunda ve son test puanlarının deney ($p=.423$) ve kontrol ($p=.634$) grubunda normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Bilimsel okuryazarlık becerileri ön test puanlarının deney ($p=.018$) ve kontrol ($p=.036$) grubunda normal dağılım göstermediği, son test

puanlarının ise deney ($p=.530$) grubunda normal dağılım gösterirken, kontrol ($p=.044$) grubunda normal dağılım göstermediği görülmüştür.

Bu kapsamda; normal dağılım gösteren ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ve ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ deney ve kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının analizi Parametrik testlerle gerçekleştirilmiştir. ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ne ait deney grubu ön test puanlarının normallik incelemesi sonucunda shapiro-wilk değeri ($p=.018$) normal dağılım göstermese de son test puanlarının normallik incelemesi sonucu shapiro-wilk değerinin ($p=.530$) normal dağılım göstermesinden dolayı geneli dikkate alınarak analizlerinin Parametrik testlerle gerçekleştirilmesi uygun görülmüştür. Ayrıca ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ne ait kontrol grubu ön test ve son test puanlarının normallik incelenmesi sonucunda shapiro-wilk değeri ($p=.036$; $p=.044$) normal dağılım göstermese de ön test skewness değeri ($p=-.331$) ile son test skewness değerinin ($p=-.793$) -1 ile +1 arasında değer almalarından dolayı normal dağılım olarak kabul edilebilir düzeyde olduğu düşünülmüştür. Büyüköztürk [597]’ün de konuyla ilgili belirttiği değerler dağılımın normal kabul edilebileceğini göstermektedir. Bu sebeple ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ kontrol grubu ön test ve son test puanlarının analizi de Parametrik testlerle gerçekleştirilmiştir.

Deneyisel işlem öncesi ve sonrası çalışma grubuna (deney- kontrol) uygulanan ölçeklerin istatistiksel analiz çeşitlerine ilişkin bilgiler Tablo 3.2.6.1.2.’de verilmiştir.

Tablo 3.2.6.1.2. Deney ve kontrol grubuna uygulanan ölçeklerin istatistiksel analizleri

Ölçek	Grup	İstatistiksel Analiz		
		Ön test-Son test Karşılaştırması	Deney-Kontrol Ön test Karşılaştırması	Deney-Kontrol Son test Karşılaştırması
Biliş Üstü Ölçeği	Deney	İlişkili Örneklem T-testi	İlişkisiz örneklem T-testi	İlişkisiz örneklem T-testi
	Kontrol	İlişkili Örneklem T-testi		
Sorgulayıcı	Deney	İlişkili	İlişkisiz	İlişkisiz

Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği		Örneklemeler T-testi	örneklemeler T-testi	örneklemeler T-testi
	Kontrol	İlişkili Örneklemeler T-testi		
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği	Deney	İlişkili Örneklemeler T-testi	İlişkisiz örneklemeler T-testi	İlişkisiz örneklemeler T-testi
	Kontrol	İlişkili Örneklemeler T-testi		

Tablo 3.2.6.1.2’de görüldüğü üzere deneysel işlem öncesinde bağımlı değişkenler (üstbilis, sorgulayıcı öğrenme beceriler ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri) bakımından grupların birbirine denk olup olmadığı söz konusu ölçekler için ilişkisiz örneklemeler t-testi ile test edilmiştir. Deney ve kontrol grubunun Biliş Üstü Ölçeği, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ve Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test puanlarının çalışma öncesinde birbirine denk olduğu görülmüştür. Bu durumda çalışma gruplarının son test puanları arasında oluşabilecek bir farklılığın deneysel işlemten kaynaklandığı söylenebilir. Deneysel işlem sonrası bağımlı değişkenlerin son test puanları bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı söz konusu ölçekler için ilişkisiz örneklemeler t-testi ile test edilmiştir. Ayrıca grupların kendi içinde ön testten son teste değişimlerinin anlamlılığı ise söz konusu tüm ölçekler için ilişkili örneklemeler t-testi ile belirlenmiştir.

Varsayımların ve grupların bağımlı değişkenler için ön test puanlarının denkliliğinin test edilmesinden sonra, analizler sırayla araştırmanın tüm alt problemleri için de uygulanmıştır. Deneysel işlemin öğrencilerin üstbilis, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerinde anlamlı bir etki oluşturup oluşturmadığı ve hem deneysel işlem öncesi hem de deneysel işlem sonrasında bağımlı değişkenler üzerinde cinsiyetin etkisinin olup olmadığı test edilmiştir.

Bu kapsamda, öğrencilerin Biliş Üstü Ölçeği, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ve Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğine ilişkin betimsel istatistik (ortalama, standart sapma, mod, medyan, minimum, maximum), alt faktörler bazında madde ortalama ve yüzde değerleri ile ön test-son test betimsel istatistik değerleri (ortalama,

standart sapma) incelenmiştir. Böylelikle öğrencilerin durumlarına bütünsel olarak bakılmaya çalışılmıştır. Deneysel işlem öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin söz konusu beceriler açısından aralarında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı ilişkisiz örneklem t-testi ile incelenmiştir. Deney grubu ve kontrol grubunun kendi içinde ön test-son teste olan değişiminde ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır. Grupların söz konusu ölçeklerin alt faktörleri kapsamında öğrenci ön test ve son test puanları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığı ilişkisiz örneklem t-testi, deney grubunun cinsiyete göre ön testten son teste değişimi ise ilişkili örneklem t-testi analizi ile belirlenmiştir.

Ayrıca Biliş Üstü Ölçeği, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ve Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği puanlarının çeşitli düzey algıları (başarı algısı, üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlığına ilişkin algıları) değişkenlerine yönelik anlamlı farklılık olup olmadığı Kruskal Wallis Testi ile test edilmiştir.

3.2.6.2. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel verileri öğrenci fen günlükleri, görüş formu uygulaması ve yarı yapılandırılmış mülakatlar ile elde edilmiştir. Öğrencilerin 6 haftalık uygulama sürecinde tuttıkları fen günlüklerinin analizinde önceden hazırlanmış belirli boyutlar temel alınmıştır. Bu boyutlar konuya yönelik düşünceler, dersin işlenişine yönelik düşünceler, kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler, derse yönelik tutum düşünceleri ve bilgi kazanımına yönelik düşünceler olmak üzere 5 ana temadan oluşmaktadır. Belirtilen temaların seçilmesindeki etken ise günlüklerin söz konusu kavramlarla ilgili bilgi verdiğine ilişkin kabulüdür. Bu bağlamda öğrenci fen günlüklerinin analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır. Günlükler araştırmacı (Fen Bilimleri Öğretmeni), tezin danışmanı (Fen Bilimleri Alanında Öğretim Elemanı) ve başka bir Fen Bilimleri öğretmeni tarafından önce genel olarak okunarak incelenmiş sonra ise kodlar çıkarılarak sözü edilen temalara uygun bir şekilde yerleştirilmiştir. Ardından yapılan kodlamalar karşılaştırılarak aynı fikirde olunan ve olunmayan kodlar üzerinde tartışılmıştır. Bu tartışma sonuçlarına göre söz konusu kodların ilgili temalara yeniden yerleştirilme işlemi gerçekleştirilmiştir. Sonrasında araştırmacı ve diğer fen bilimleri öğretmeni tarafından tüm kodlar yeniden incelenmiş ve yapılan inceleme sonucunda aynı fikirde olunan kodlamalar için ‘görüş birliği’, farklı fikirde

olunan kodlamalar için ise ‘görüş ayrılığı’ değerlendirmeleri yapılmıştır. Araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman [598] modeline göre ($\text{Güvenirlilik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})}$) hesaplanmış ve uyum sonucu 0.92 olarak bulunmuştur. Hesaplanan bu değerin 0.70’ten büyük olması kodlamanın güvenilir olduğunu göstermektedir. Daha sonra hazırlanan içerik danışman uzmanlığında gerekli dönüt ve düzeltmelere göre son şeklini almıştır. Öğrenci fen günlüklerinin analizleri her bir uygulama haftası için ayrı ayrı olacak şekilde yüzde ve frekans değerinin yanında öğrenci ifadelerinden direk alıntılar yapılarak bulgular kısmında tablolar halinde sunulmuştur.

Araştırmada deneysel işlem sonrası deney grubu öğrencilerine uygulanan öğrenci görüş formunun analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin tamamına yazılı olarak uygulanan görüş formu öncelikle genel bir değerlendirmeye tutulmuş ve temalar oluşturulmuştur. Daha sonra araştırmacı (Fen Bilimleri Öğretmeni), tezin danışmanı (Fen Bilimleri Alanında Öğretim Elemanı) ve başka bir Fen Bilimleri öğretmeni tarafından ayrı ayrı sorular incelenerek uygun kodlar çıkarılmıştır. Oluşturulan kodlar belirli temalar altında toplanmıştır. Alan öğretmenlerinin yapmış oldukları kodlamalar karşılaştırılarak Miles ve Huberman [598] modeline göre güvenilirliği hesaplanmış ve uyum sonucu 0.90 olarak bulunmuştur. Hesaplanan değerin 0.70’ten büyük olması yapılan kodlamanın güvenilir olduğunu ifade etmektedir. Daha sonra hazırlanan içerik danışman uzmanlığında gerekli dönüt ve düzeltmelere göre son şeklini almıştır. Elde edilen analizlerde yüzde ve frekans değerleri hesaplanarak bulgular kısmında tablolar halinde sunulmuştur.

Araştırmada kullanılan bir diğer nitel veri toplama aracı olan yarı yapılandırılmış mülakatların analizinde ise betimsel analizden yararlanılmıştır. Öğrencilerle yapılan mülakatlardan elde edilen veriler öğrencilerin izni alınarak ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmış ve sonrasında belirtilen görüşler yazıya geçirilmiştir. Daha sonra araştırmacı (Fen Bilimleri Öğretmeni), tezin danışmanı (Fen Bilimleri Alanında Öğretim Elemanı) ve başka bir Fen Bilimleri öğretmeni tarafından ifadeler incelenerek özellikle görüş formundan elde edilen verilerdeki temalar ile paralellik gösterecek şekilde belirli gruplar altında toplanmıştır. Bunun sebebi görüş formunda ve yarı yapılandırılmış mülakatlarda aynı soruların sorulmuş

olmasıdır. Elde edilen analizler, bulgular bölümünde görüş formu tablolarının açıklamalar kısmında öğrenci ifadelerinden direk alıntılar yapılarak sunulmuştur.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgulara ve tartışmalara yer verilmiştir. Bu kapsamda araştırmanın temel amacına uygun olarak ele alınan problemin çözümü ve animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanılmasının Fen Bilimleri dersindeki etkililiğinin belirlenmesi için deney ve kontrol gruplarından elde edilen veriler analiz edilmiştir. Bu bağlamda bulgular kısmının ilk aşamasında öğrencilerin üstbilis, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık düzeylerine ilişkin nicel verilerin bulgularına ve tartışmasına, ikinci kısmında ise deney grubu öğrencilerinin süreç boyunca uygulamalara yönelik tuttıkları fen günlükleri ve uygulamalara ilişkin görüşlerini almak amacıyla doldurdukları görüş formu ile yarı yapılandırılmış mükalatlara ait nitel verilerin bulgularına ve tartışmasına yer verilmiştir.

4.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanılmasının Fen Bilimleri dersindeki etkililiğinin üstbilis, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık değişkenleri bakımından belirlenmesine yönelik deney ve kontrol grubundan elde edilen nicel verilerin bulgularına ve tartışmasına yer verilmiştir.

4.1.1. Üstbilis Becerilerine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde deneysel işlem öncesi ve sonrası ‘Bilis Üstü Ölçeği’ne ilişkin bulgular ve tartışmasına yer verilmiştir.

4.1.1.1. Üstbilis Becerilerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde ‘Bilis Üstü Ölçeği’ne ilişkin deneysel çalışma öncesi ve sonrası betimsel istatistikler, ortalama ve yüzde değerlerine yer verilmiştir. Ayrıca yöntemin üstbilis becerisi üzerine etkisi incelenmiştir.

4.1.1.1.1. Üstbilis Becerilerine Yönelik Betimsel İstatistik Bulguları

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üst bilis becerilerini belirlemek amacıyla ‘Bilis Üstü Ölçeği (BÜÖ)’nden aldıkları puanların

aritmetik ortalama, standart sapma, en düşük ve en yüksek değerlerinin betimsel istatistik bulguları Tablo 4.1.1.1.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.1.1. Biliş Üstü Ölçeğine ilişkin betimsel istatistikler

	BÜÖ	N	$\bar{X}$	sd	Mod	Medyan	Minimum	Maksimum
Deney	Ön test	29	92.51	12.17	101	93	61	112
	Son test	29	91.10	14.28	102	94	67	117
Kontrol	Ön test	41	87.53	15.92	86	86	46	115
	Son test	41	90.65	17.41	93	93	60	119

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları puanların ön test aritmetik ortalaması $\bar{X}=92.51$ iken son test aritmetik ortalaması $\bar{X}=91.10$ ’dur. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları puanlarının ön test aritmetik ortalaması $\bar{X}=87.53$ iken son test aritmetik ortalaması $\bar{X}=90.65$ ’dir. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 120 olup en düşük puan ise 30’dur. Ölçekten deney grubu öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en düşüğü 61, son test puanlarının en düşüğü 67’dir. Yine deney grubu öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en yükseği 112, son test puanlarının en yükseği ise 117’dir. Kontrol grubu öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en düşüğü 46, son test puanlarının en düşüğü ise 60’dır. Yine kontrol grubu öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en yükseği 115, son test puanlarının en yükseği 119’dur.

Ölçekte bulunan her bir maddeye 2.5 puan verildiğinde alınabilecek ortalama puan 75’dir. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının aritmetik ortalamaları $\bar{X}=92.51$; 91.10 ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının aritmetik ortalamaları $\bar{X}=87.53$; 90.65 hesaplanmış olup bu ortalamaların ölçekten alınabilecek ortalama puanlardan yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda araştırmaya katılan öğrencilerin üstbiliş puanlarının yüksek olduğu söylenebilir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test mod değerleri (101; 102), kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test mod değerleri (86; 93) ile deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test medyan değerleri (93; 94), kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test medyan değerleri (86; 93) olarak hesaplanmış olup

bu değerler de öğrencilerin üstbiliş becerilerinin yüksek olduğu yönünde yorumlanabilir.

4.1.1.1.2. Üstbiliş lği Maddelerine Yönelik Ortalama ve Yüzde Değer Bulguları

Bu bölümde çalışmanın ölçek uygulama kısmından elde edilen verilerin faktör boyutunda ortalama ve yüzde değerlerine yer verilmiştir. Ölçek ‘Bilişin Bilgisi’ ve ‘Bilişin Düzenlenmesi’ olmak üzere iki bileşenden oluşmaktadır. Ölçeğin ‘Bilişin Bilgi’ bileşeni ‘Açıklayıcı Bilgi’, ‘Yöntemsel Bilgi’ ve ‘Koşulsal Bilgi’ olmak üzere üç faktörden; ‘Bilişin Düzenlenmesi’ bileşeni ise ‘Planlama’, ‘Kendini Kontrol Etme’, ‘Bilişsel Stratejiler’, ‘Kendini Değerlendirme’ ve ‘Kendini İzleme’ olmak üzere 5 faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin birinci alt faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörüne ilişkin 9 madde, ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörüne ilişkin 4 madde, üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörüne ilişkin olarak 2 madde, dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörüne ilişkin 3 madde, beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörüne ilişkin 3 madde, altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörüne ilişkin 4 madde, yedinci alt faktörü olan ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörüne ilişkin 3 madde ve sekizinci alt faktörü olan ‘Kendini İzleme’ alt faktörüne ilişkin 2 madde yer almaktadır. Bu bağlamda 7. sınıf ğrencilerinin ölçeğin birinci faktöründen alabilecekleri en düşük puan 9, en yüksek puan 36; ikinci faktöründen alabilecekleri en düşük puan 4, en yüksek puan 16; üçüncü faktöründen alabilecekleri en düşük puan 2, en yüksek puan 8, dördüncü faktöründen alabilecekleri en düşük puan 3 en yüksek puan 12, beşinci faktöründen alabilecekleri en düşük puan 3 en yüksek puan 12, altıncı faktöründen alabilecekleri en düşük puan 4 en yüksek puan 16, yedinci faktöründen alabilecekleri en düşük puan 3 en yüksek puan 12 ve sekizinci alt faktöründen ise alabilecekleri en düşük puan 2, en yüksek puan ise 8’dir. Bu doğrultuda ölçeğin ilk faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu ğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.1. Biliş st leği Açıklayıcı Bilgi alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

B	$\bar{X}$	Hiç	Bazen	Sık Sık	Her

Açıklayıcı Bilgi									Zaman	
		Ön Test	Ön Test		Ön Test		Ön Test		Ön Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 1	Deney	3.03	0	0	10	34.5	8	27.6	11	37.9
	Kontrol	2.95	1	2.4	13	31.7	14	34.1	13	31.7
Madde 2	Deney	3.34	0	0	6	20.7	7	24.1	16	55.2
	Kontrol	3.19	2	4.9	8	19.5	11	26.8	20	48.8
Madde 3	Deney	3.13	1	3.4	4	13.8	14	48.3	10	34.5
	Kontrol	3.00	1	2.4	12	29.3	14	34.1	14	34.1
Madde 4	Deney	2.82	2	6.9	10	34.5	8	27.6	9	31.0
	Kontrol	2.97	3	7.3	12	29.3	9	22.0	17	41.5
Madde 5	Deney	3.68	1	3.4	0	0	6	20.7	22	75.9
	Kontrol	3.56	0	0	4	9.8	10	24.4	27	65.9
Madde 6	Deney	3.24	2	6.9	3	10.3	10	34.5	14	48.3
	Kontrol	3.07	4	9.8	7	17.1	12	29.3	18	43.9
Madde 7	Deney	3.06	1	3.4	6	20.7	12	41.4	10	34.5
	Kontrol	2.85	2	4.9	13	31.7	15	36.6	11	26.8
Madde 24	Deney	3.44	1	3.4	4	13.8	5	17.2	19	65.5
	Kontrol	3.21	4	9.8	5	12.2	10	24.4	22	53.7
Madde 26	Deney	3.24	0	0	6	20.7	10	34.5	13	44.8
	Kontrol	3.14	3	7.3	9	22.0	8	19.5	21	51.2

Tablo 4.1.1.1.2.1.'de BÜÖ 'Açıklayıcı Bilgi' alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Dörtlü derecelendirmeye sahip ölçeklerde toplam puan değeri madde sayısına bölünerek madde başına düşen ortalama değer hesaplanabilmektedir. Bu hesaplama göre 1.00–1.75 puan aralığı 'Hiç', 1.75–2.50 puan aralığı 'Bazen', 2.50–3.25 puan aralığı 'Sık sık' ve 3.25–4.00 puan aralığı 'Her zaman' olarak yorumlanabilir.

Tablo 4.1.1.1.2.1.'e göre ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için Madde 1 (Bir soruyu cevaplarken, nasıl yaptığımı kontrol ederim), Madde 3 (Kafamdaki bilgileri kolay hatırlayabileceğim bir şekilde düzenlerim), Madde 4 (Öğretmenin benden ne öğrenmemi beklediğini bilirim), Madde 6 (Sınavlarda soruları cevaplayabilmek için gerekli olan süreyi bilir ve kendimi ona göre ayarlarım), Madde 7 (Ders çalışırken hangi stratejileri kullandığımı bilirim) ve Madde 26 (Sınavda soruları cevaplarken, nasıl düşündüğümün farkındayım)'nın ön test puan ortalamasının 'Sık sık' puan aralığına, Madde 2 (Soruları cevaplarken doğru yapıp yapmadığımı kontrol ederim), Madde 5 (Bir konuyu anlayıp anlamadığımı bilirim), Madde 24 (Kafam karıştığı zaman durur

ve tekrar okurum)’ün ön test puan ortalamasının ise ‘Her zaman’ puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 1, 2, 3, 4, 6, 7, 24 ve 26’nın ön test puan ortalamasının da ‘Sık sık’ puan aralığına, Madde 5’in ön test ortalamasının ise ‘Her zaman’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin açıklayıcı bilgi faktörü olarak üstbiliş becerilerini ‘sık sık’ düzeyinde kullandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.2.’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.2. Biliş Üstü Ölçeği Açıklayıcı Bilgi Alt Faktörüne İlişkin Son Test Puanlarının Ortalama ve Yüzde Değerleri

BÜÖ Açıklayıcı Bilgi		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Son Test	Son Test		Son Test		Son Test		Son Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 1	Deney	2.82	1	3.4	9	31.0	13	44.8	6	20.7
	Kontrol	2.95	0	0	17	41.5	9	22.0	15	36.6
Madde 2	Deney	3.24	0	0	5	17.2	12	41.4	12	41.4
	Kontrol	3.12	1	2.4	7	17.1	19	46.3	14	34.1
Madde 3	Deney	3.20	0	0	7	24.1	9	31.0	13	44.8
	Kontrol	2.90	3	7.3	13	31.7	10	24.4	15	36.6
Madde 4	Deney	3.00	2	6.9	6	20.7	11	37.9	10	34.5
	Kontrol	3.34	2	4.9	6	14.6	9	22.0	24	58.5
Madde 5	Deney	3.44	0	0	3	10.3	10	34.5	16	55.2
	Kontrol	3.70	0	0	2	4.9	8	19.5	31	75.6
Madde 6	Deney	3.20	1	3.4	7	24.1	6	20.7	15	51.7
	Kontrol	3.34	2	4.9	2	4.9	17	41.5	20	48.8
Madde 7	Deney	3.03	1	3.4	9	31.0	7	24.1	12	41.4
	Kontrol	2.95	3	7.3	10	24.4	14	34.1	14	34.1
Madde 24	Deney	3.68	0	0	1	3.4	7	24.1	21	72.4
	Kontrol	3.56	2	4.9	3	7.3	6	14.6	30	73.2
Madde 26	Deney	3.10	0	0	6	20.7	14	48.3	9	31.0
	Kontrol	3.12	4	9.8	7	17.1	10	24.4	20	48.8

Tablo 4.1.1.1.2.2.’e göre ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için madde 1, 2, 3, 4, 6, 7 ve 26’nın son test puan ortalamasının ‘Sık sık’ puan aralığına, Madde 5 ve 24’ün son test puan ortalamasının ise ‘Her zaman’ puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 1, 2, 3, 7 ve

26'nın son test puan ortalamasının 'Sık sık' puan aralığına, Madde 4, 5, 6 ve 24'ün son test ortalamasının ise 'Her zaman' puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin açıklayıcı bilgi faktörü olarak üstbilis becerilerini ön test sonuçlarına benzer şekilde 'sık sık' düzeyinde kullandığı şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin ikinci alt faktörü olan 'Yöntemsel Bilgi' alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.3.'te verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.3. Bilis Üstü Ölçeği Yöntemsel Bilgi alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Yöntemsel Bilgi		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Ön Test	Ön Test		Ön Test		Ön Test		Ön Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 16	Deney	3.24	0	0	8	27.6	6	20.7	15	51.7
	Kontrol	3.56	0	0	5	12.2	8	19.5	28	68.3
Madde 17	Deney	3.13	1	3.4	6	20.7	10	34.5	12	41.4
	Kontrol	3.00	2	4.9	8	19.5	19	46.3	12	29.3
Madde 18	Deney	3.31	2	6.9	2	6.9	10	34.5	15	51.7
	Kontrol	3.07	4	9.8	7	17.1	12	29.3	18	43.9
Madde 21	Deney	3.41	0	0	4	13.8	9	31.0	16	55.2
	Kontrol	3.14	2	4.9	8	19.5	13	31.7	18	43.9

Tablo 4.1.1.1.2.3'te ölçeğin dörütlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için Madde 16 (Daha iyi öğrenip, öğrenemem bana bağlıdır) ve Madde 17 (Bir problemle karşılaştığımda bir sürü çözüm yolu düşünür, en iyisini seçerim)'nin ön test puan ortalamasının 'Sık sık' puan aralığına, Madde 18 (Çalışırken hangi yöntemleri kullandığımı farkındayım) ve Madde 21 (Bir bilginin benim için önemli olup olmadığını anlar, dikkatimi ona yoğunlaştırırım)'in ön test puan ortalamasının ise 'Her zaman' puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 17, 18 ve 21'in ön test puan ortalamasının da 'Sık sık' puan aralığına, Madde 16'nın ön test ortalamasının ise 'Her zaman' puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin yöntemsel bilgi faktörü olarak üstbilis becerilerini 'sık sık' düzeyinde kullandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.4’te verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.4. Biliş Üstü Ölçeği Yöntemsel Bilgi alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Yöntemsel Bilgi		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Son Test	Son Test		Son Test		Son Test		Son Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 16	Deney	2.93	1	3.4	10	34.5	8	27.6	10	34.5
	Kontrol	3.53	1	2.4	3	7.3	10	24.4	27	65.9
Madde 17	Deney	2.65	3	10.3	8	27.6	14	48.3	4	13.8
	Kontrol	2.82	2	4.9	14	34.1	14	34.1	11	26.8
Madde 18	Deney	3.34	0	0	4	13.8	11	37.9	14	48.3
	Kontrol	3.17	2	4.9	8	19.5	12	29.3	19	46.3
Madde 21	Deney	3.27	2	6.9	1	3.4	13	44.8	13	44.8
	Kontrol	3.17	1	2.4	9	22.0	13	31.7	18	43.9

Tablo 4.1.1.1.2.4’e göre ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için madde 16 ve 17’nin son test puan ortalamasının ‘Sık sık’ puan aralığına, Madde 18 ve 21’in son test puan ortalamasının ise ‘Her zaman’ puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 17, 18 ve 21’in son test puan ortalamasının ‘Sık sık’ puan aralığına, Madde 16’nın son test ortalamasının ise ‘Her zaman’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin yöntemsel bilgi faktörü olarak üstbiliş becerilerini ‘sık sık’ düzeyinde kullandığı şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.5.’te verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.5. Biliş Üstü Ölçeği Planlama alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Planlama		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Ön Test	Ön Test		Ön Test		Ön Test		Ön Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%

Madde 23	Deney	2.96	0	0	8	27.6	14	48.3	7	24.1
	Kontrol	2.87	3	7.3	11	26.8	15	36.6	12	29.3
Madde 25	Deney	2.93	1	3.4	10	34.5	8	27.6	10	34.5
	Kontrol	2.68	3	7.3	18	43.9	9	22.0	11	26.8

Tablo 4.1.1.1.2.5’te ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için Madde 23 (Tam olarak anlamadığım konuyu tekrar ederim) ve Madde 25 (Sınav sorularını çözmek için birden fazla yol denemeye çalışırım)’in ön test puan ortalamasının ‘Sık sık’ puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için de madde 23 ve 25’in ön test puan ortalamasının ‘Sık sık’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin planlama faktörü olarak üstbilis becerilerini ‘sık sık’ düzeyinde kullandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.6’da verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.6. Bilis Üstü Ölçeği Yöntemsel Bilgi alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Planlama		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Son Test	Son Test		Son Test		Son Test		Son Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 23	Deney	2.96	0	0	8	27.6	14	48.3	7	24.1
	Kontrol	2.87	3	7.3	11	26.8	15	36.6	12	29.3
Madde 25	Deney	2.93	1	3.4	10	34.5	8	27.6	10	34.5
	Kontrol	2.68	3	7.3	18	43.9	9	22.0	11	26.8

Tablo 4.1.1.1.2.6’ya göre ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için madde 23 ve 25’in son test puan ortalamasının ‘Sık sık’ puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için de madde 23 ve 25’in son test puan ortalamasının ‘Sık sık’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin planlama faktörü olarak üstbilis becerilerini ‘sık sık’ düzeyinde kullandığı şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.7’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.7. Biliş Üstü Ölçeği Kendini Kontrol Etme alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Kendini Kontrol Etme		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Ön Test	Ön Test		Ön Test		Ön Test		Ön Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 27	Deney	3.24	1	3.4	4	13.8	11	37.9	13	44.8
	Kontrol	2.80	3	7.3	14	34.1	12	29.3	12	29.3
Madde 28	Deney	2.79	4	13.8	8	27.6	7	24.1	10	34.5
	Kontrol	2.60	5	12.2	16	39.0	10	24.4	10	24.4
Madde 30	Deney	3.13	3	10.3	2	6.9	12	41.4	12	41.4
	Kontrol	2.60	7	17.1	13	31.7	10	24.4	11	26.8

Tablo 4.1.1.1.2.7’de ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için Madde 27 (Duruma bağlı olarak farklı öğrenme yollarını kullanırım), Madde 28 (Bir soruyu çözdükten sonra kendime, daha kolay bir çözüm yolu olup olmadığını sorarım) ve Madde 30 (Sınav sorularındaki ana düşünceleri bulmaya çalışırım)’un ön test puan ortalamasının ‘Sık sık’ puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için de madde 27, 28 ve 30’un ön test puan ortalamasının ‘Sık sık’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin kendini kontrol etme faktörü olarak üstbiliş becerilerini ‘sık sık’ düzeyinde kullandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.8’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.8. Biliş Üstü Ölçeği Kendini Kontrol Etme alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Kendini Kontrol Etme		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Son Test	Son Test		Son Test		Son Test		Son Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%

Madde 27	Deney	3.10	0	0	8	27.6	10	34.5	11	37.9
	Kontrol	2.82	5	12.2	12	29.3	9	22.0	15	36.6
Madde 28	Deney	2.58	3	10.3	11	37.9	10	34.5	5	17.2
	Kontrol	2.41	8	19.5	17	41.5	7	17.1	9	22.0
Madde 30	Deney	2.93	3	10.3	7	24.1	8	27.6	11	37.9
	Kontrol	3.00	5	12.2	9	22.0	8	19.5	19	46.3

Tablo 4.1.1.1.2.8'e göre ölçeğin dördümlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için madde 27, 28 ve 30'un son test puan ortalamasının 'Sık sık' puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için de madde 28'in son test puan ortalaması 'Bazen' puan aralığına, Madde 27 ve 30'un son test puan ortalamasının ise 'Sık sık' puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin kendini kontrol etme faktörü olarak üstbiliş becerilerini 'sık sık' düzeyinde kullandığı şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin beşinci alt faktörü olan 'Bilişsel Strateji' alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.9'da verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.9. Biliş Üstü Ölçeği Bilişsel Strateji alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Bilişsel Strateji		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Ön Test	Ön Test		Ön Test		Ön Test		Ön Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 12	Deney	3.31	1	3.4	7	24.1	3	10.3	18	62.1
	Kontrol	3.34	0	0	6	14.6	15	36.6	20	48.8
Madde 15	Deney	2.44	8	27.6	7	24.1	7	24.1	7	24.1
	Kontrol	2.26	7	17.1	21	51.2	8	19.5	5	12.2
Madde 29	Deney	2.96	3	10.3	7	24.1	7	24.1	12	41.4
	Kontrol	2.68	5	12.2	11	26.8	17	41.5	8	19.5

Tablo 4.1.1.1.2.9'da ölçeğin dördümlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için Madde 12 (Bir işi yaparken hatalıysam, geri dönerek hayatımı düzeltirim)'in ön test puan ortalaması 'Her zaman' puan aralığına, Madde 15 (Bir konuyu öğrenmeden önce kendime o konuyla ilgili sorular sorarım)'in ön test puan ortalaması 'Bazen' puan aralığına ve Madde 29 (Kendime düzenli olarak amaçlarıma ne kadar ulaşabildiğimi sorarım)'un ön test puan ortalamasının ise 'Sık

sık' puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 12'nin ön test puan ortalaması 'Her zaman' puan aralığına, Madde 15'in ön test puan ortalaması 'Bazen' puan aralığına ve Madde 29'un ön test puan ortalamasının ise 'Sık sık' puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin bilişsel stratejiler faktörü olarak üstbiliş becerilerini 'sık sık' düzeyinde kullandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin beşinci alt faktörü olan 'Bilişsel Strateji' alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.10'da verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.10. Biliş Üstü Ölçeği Bilişsel Strateji alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Bilişsel Strateji		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Son Test	Son Test		Son Test		Son Test		Son Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 12	Deney	3.20	3.20	3.20	6	20.7	11	37.9	12	41.4
	Kontrol	3.46	3.46	3.46	4	9.8	14	34.1	23	56.1
Madde 15	Deney	2.31	2.31	2.31	13	44.8	5	17.2	5	17.2
	Kontrol	2.36	2.36	2.36	13	31.7	14	34.1	5	12.2
Madde 29	Deney	2.86	2.86	2.86	6	20.7	15	51.7	6	20.7
	Kontrol	3.09	3.09	3.09	8	19.5	15	36.6	16	39.0

Tablo 4.1.1.1.2.10'a göre ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için madde 12 ve 29'un son test puan ortalamasının 'Sık sık' puan aralığına, Madde 15'in son test puan ortalamasının ise 'Bazen' puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 12'in son test puan ortalaması 'Her zaman' puan aralığına, Madde 15'in son test puan ortalamasının 'Bazen' puan aralığına Madde 29'un son test puan ortalamasının ise 'Sık sık' puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin bilişsel strateji faktörü olarak üstbiliş becerilerini 'sık sık' düzeyinde kullandığı şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin altıncı alt faktörü olan 'Koşulsal Bilgi' alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.11'de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.11. Biliş Üstü Ölçeği Koşulsal Bilgi alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Koşulsal Bilgi		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Ön Test	Ön Test		Ön Test		Ön Test		Ön Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 8	Deney	3.06	1	3.4	7	24.1	10	34.5	11	37.9
	Kontrol	3.09	1	2.4	9	22.0	16	39.0	15	36.6
Madde 9	Deney	2.89	3	10.3	6	20.7	11	37.9	9	31.0
	Kontrol	2.53	3	7.3	21	51.2	9	22.0	8	19.5
Madde 10	Deney	3.06	1	3.4	6	20.7	12	41.4	10	34.5
	Kontrol	3.02	3	7.3	9	22.0	13	31.7	16	39.0
Madde 11	Deney	3.13	0	0	6	20.7	13	44.8	10	34.5
	Kontrol	2.70	6	14.6	12	29.3	11	26.8	12	29.3

Tablo 4.1.1.1.2.11’de ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için Madde 8 (Hangi düşünce biçimini, ne zaman kullanacağımı bilirim), Madde 9 (Sınavlarda gerek görürsem, düşünüş ve çözüm yollarımı değiştiririm), Madde 10 (Bir sınavda soruları çözebilmek için belirli yöntemler kullandığımı farkındayım) ve Madde 11 (Bir konuyu öğrenirken kullandığım stratejilerin ne kadar işe yaradığını bilirim)’in ön test puan ortalamasının ‘Sık sık’ puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 8, 9, 10 ve 11’in ön test puan ortalamasının da ‘Sık sık’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin koşulsal bilgi faktörü olarak üstbiliş becerilerini ‘sık sık’ düzeyinde kullandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin beşinci alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.12’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.12. Biliş Üstü Ölçeği Koşulsal Bilgi alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Koşulsal Bilgi		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Son Test	Son Test		Son Test		Son Test		Son Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 8	Deney	3.06	1	3.4	5	17.2	14	48.3	9	31.0
	Kontrol	2.97	2	4.9	14	34.1	8	19.5	17	41.5

Madde 9	Deney	2.89	1	3.4	10	34.5	9	31.0	9	31.0
	Kontrol	2.60	6	14.6	14	34.1	11	26.8	10	24.4
Madde 10	Deney	3.27	1	3.4	4	13.8	10	34.5	14	48.3
	Kontrol	3.19	2	4.9	7	17.1	13	31.7	19	46.3
Madde 11	Deney	3.10	0	0	8	27.6	10	34.5	11	37.9
	Kontrol	3.00	3	7.3	9	22.0	14	34.1	15	36.6

Tablo 4.1.1.1.2.12'ye göre ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için madde 8, 9 ve 11'in son test puan ortalamasının 'Sık sık' puan aralığına, Madde 10'un son test puan ortalamasının ise 'Her zaman' puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 8, 9, 10 ve 11'in son test puan ortalamasının ise 'Sık sık' puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin koşulsal bilgi faktörü olarak üstbilis becerilerini 'sık sık' düzeyinde kullandığı şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin yedinci alt faktörü olan 'Kendini Değerlendirme' alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.13'te verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.13. Biliş Üstü Ölçeği Kendini Değerlendirme alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Kendini Değerlendirme		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Ön Test	Ön Test		Ön Test		Ön Test		Ön Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 19	Deney	2.68	5	17.2	9	31.0	5	17.2	10	34.5
	Kontrol	2.60	8	19.5	10	24.4	13	31.7	10	24.4
Madde 20	Deney	2.65	0	0	13	44.8	13	44.8	3	10.3
	Kontrol	2.75	4	9.8	12	29.3	15	36.6	10	24.4
Madde 22	Deney	3.03	1	3.4	9	31.0	7	24.1	12	41.4
	Kontrol	2.95	2	4.9	11	26.8	15	36.6	13	31.7

Tablo 4.1.1.1.2.13'te ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için Madde 19 (Bir konuyu öğrenirken ne kadar zamana ihtiyacım olacağını planlarım), Madde 20 (Bir sınavdaki başarıyı doğru olarak tahmin edebilirim) ve Madde 22 (Çalışmayı bitirdiğimde, öğrenebileceğim kadar öğrenip, öğrenemediğimi anlamaya çalışırım)'nin ön test puan ortalamasının 'Sık sık' puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 19, 20 ve 22'nin ön test

puan ortalamasının da ‘Sık sık’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin kendini değerlendirme faktörü olarak üstbiliş becerilerini ‘sık sık’ düzeyinde kullandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin yedinci alt faktörü olan ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.14’te verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.14. Biliş Üstü Ölçeği Kendini Değerlendirme alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Kendini Değerlendirme		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Son Test	Son Test		Son Test		Son Test		Son Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 19	Deney	2.93	3	10.3	6	20.7	10	34.5	10	34.5
	Kontrol	2.78	5	12.2	11	26.8	13	31.7	12	29.3
Madde 20	Deney	2.75	2	6.9	8	27.6	14	48.3	5	17.2
	Kontrol	2.73	3	7.3	13	31.7	17	41.5	8	19.5
Madde 22	Deney	3.00	0	0	9	31.0	11	37.9	9	31.0
	Kontrol	3.09	4	9.8	8	19.5	9	22.0	20	48.8

Tablo 4.1.1.1.2.14’e göre ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için madde 19, 20 ve 22’nin son test puan ortalamasının ‘Sık sık’ puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 19, 20 ve 22’nin son test puan ortalamasının da ‘Sık sık’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin kendini değerlendirme faktörü olarak üstbiliş becerilerini ‘sık sık’ düzeyinde kullandığı şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin sekizinci alt faktörü olan ‘Kendini İzleme’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.15’te verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.15. Biliş Üstü Ölçeği Kendini İzleme alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Kendini İzleme		$\bar{X}$	Hiç	Bazen	Sık Sık	Her Zaman
		Ön	Ön Test	Ön Test	Ön Test	Ön Test

		Test	N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 13	Deney	3.13	2	6.9	6	20.7	7	24.1	14	48.3
	Kontrol	2.58	4	9.8	18	43.9	10	24.4	9	22.0
Madde 14	Deney	2.89	2	6.9	7	24.1	12	41.4	8	27.6
	Kontrol	2.63	5	12.2	16	39.0	9	22.0	11	26.8

Tablo 4.1.1.1.2.15'te ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için Madde 13 (Bir işi tamamladığımda amaçlarıma ne kadar ulaşabildiğimi sorarım) ve Madde 14 (Öğrendiğim konunun günlük yaşamdaki yerini düşünürüm)'ün ön test puan ortalamasının 'Sık sık' puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 13 ve 14'ün ön test puan ortalamasının da 'Sık sık' puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin kendini izleme faktörü olarak üstbiliş becerilerini 'sık sık' düzeyinde kullandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin sekizinci alt faktörü olan 'Kendini İzleme' alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.1.1.2.16'da verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.2.16. Biliş Üstü Ölçeği Kendini İzleme alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BÜÖ Kendini İzleme		$\bar{X}$	Hiç		Bazen		Sık Sık		Her Zaman	
		Son Test	Son Test		Son Test		Son Test		Son Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 13	Deney	3.00	3	10.3	4	13.8	12	41.4	10	34.5
	Kontrol	2.90	3	7.3	10	24.4	16	39.0	12	29.3
Madde 14	Deney	3.06	3	10.3	4	13.8	10	34.5	12	41.4
	Kontrol	2.65	2	4.9	20	48.8	9	22.0	10	24.4

Tablo 4.1.1.1.2.16'da BÜÖ 'Kendini İzleme' alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Ölçeğin dörtlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu öğrencileri için madde 13 ve 14'ün son test puan ortalamasının 'Sık sık' puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için madde 13 ve 14'ün son test puan ortalamasının da 'Sık sık' puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7.

sınıf öğrencilerinin kendini izleme faktörü olarak üstbilis becerilerini ‘sık sık’ düzeyinde kullandığı şeklinde yorumlanabilir.

4.1.1.1.3. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Üstbilis Becerileri Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik Faktör Bazında Betimsel İstatistik Bulguları

Deney ve kontrol grubunda yer alan 7. sınıf öğrencilerin üstbilis becerilerini ölçmeyi amaçlayan, ‘Bilis Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test-son test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 4.1.1.1.3.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.3.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin Bilis Üstü Ölçeğine ait istatistiksel bilgiler

Faktör	Grup	Ön Test			Son Test		
		N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	ss
Açıklayıcı Bilgi	Deney	29	29.03	4.10	29	28.75	4.41
	Kontrol	41	27.97	5.24	41	29.00	4.92
Yöntemsel Bilgi	Deney	29	13.10	2.09	29	12.20	2.44
	Kontrol	41	12.78	2.41	41	12.70	2.57
Planlama	Deney	29	5.89	1.26	29	6.03	1.17
	Kontrol	41	5.56	1.58	41	5.82	1.49
Kendini Kontrol Etme	Deney	29	9.17	2.13	29	8.62	2.11
	Kontrol	41	8.02	2.37	41	8.24	2.61
Bilişsel Stratejiler	Deney	29	8.72	2.20	29	8.37	1.91
	Kontrol	41	8.29	1.72	41	8.92	2.04
Koşulsal Bilgi	Deney	29	12.17	1.81	29	12.34	2.33
	Kontrol	41	11.36	2.81	41	11.78	2.94
Kendini Değerlendirme	Deney	29	8.37	1.74	29	8.68	1.87
	Kontrol	41	8.31	1.82	41	8.60	2.15
Kendini İzleme	Deney	29	6.03	1.70	29	6.06	1.66
	Kontrol	41	5.21	1.58	41	5.56	1.54
Toplam	Deney	29	92.51	12.17	29	91.10	14.28
	Kontrol	41	87.53	15.92	41	90.65	17.41

Fen bilimleri dersinde ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut fen bilimleri öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin bilis üstü ölçeği sonuçlarına göre öğrenci ortalamalarının bulguları Tablo 4.1.1.1.3.1’de yer almaktadır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin bilisüstü ölçeği ön test puanlarının $\bar{X}=92.51$ olduğu,

kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise biliş üstü ölçeği ön test puanlarının $\bar{X}=87.53$ olduğu görülmektedir. Deney grubunda bulunan öğrencilerle kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ön test toplam puanları birbirine yakın olsa da deney grubunda bulunan öğrencilerin aritmetik ortalama puanlarının biraz daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.1.1.3.1’e göre ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ön test puanları alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin birinci alt faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=29.03$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=27.97$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ birinci alt faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da deney grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=13.10$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=12.78$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da deney grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=5.89$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=5.56$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da deney grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=9.17$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=8.02$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü puanlarının

birbirine yakın olsa da deney grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=8.72$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=8.29$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da deney grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=12.17$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=11.36$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da deney grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin yedinci alt faktörü olan ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=8.37$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=8.31$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ yedinci alt faktörü olan ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörü puanlarının birbirine oldukça yakın olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin sekizinci alt faktörü olan ‘Kendini İzleme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=6.03$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=5.21$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ sekizinci alt faktörü olan ‘Kendini İzleme’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da deney grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4.1.1.1.3.1’e göre ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test puanları incelendiğinde, deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ puanlarının $\bar{X}=91.10$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise puanlarının $\bar{X}=90.65$ olduğu görülmektedir. Deney grubunda bulunan öğrencilerle kontrol grubunda bulunan

öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test toplam puanları birbirine yakın olsa da deney grubunda bulunan öğrencilerin aritmetik ortalama puanlarının biraz daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.1.1.3.1’e göre ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test puanları alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin birinci alt faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=28.75$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=29.00$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ birinci alt faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü puanlarının birbirine oldukça yakın olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=12.20$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=12.70$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da kontrol grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=6.03$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=5.82$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da deney grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=8.62$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=8.24$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da deney grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=8.37$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=8.92$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da kontrol grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=12.34$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=11.78$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da deney grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin yedinci alt faktörü olan ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=8.68$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=8.60$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ yedinci alt faktörü olan ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörü puanlarının birbirine oldukça yakın olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin sekizinci alt faktörü olan ‘Kendini İzleme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=6.06$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=5.56$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ sekizinci alt faktörü olan ‘Kendini İzleme’ alt faktörü puanlarının birbirine yakın olsa da deney grubunun puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Ayrıca Tablo 4.1.1.1.3.1’den anlaşılabacağı üzere deney grubu öğrencilerinin ‘Planlama’, ‘Koşulsal Bilgi’, ‘Kendini Değerlendirme’ ve ‘Kendini İzleme’ alt faktörlerinde ön testten son teste aritmetik ortalamaları artarken, ‘Açıklayıcı Bilgi’, ‘Yöntemsel Bilgi’, ‘Kendini Kontrol Etme’ ve ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörlerinde ise ön testten son testte aritmetik ortalamalarının bir miktar azaldığı görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ‘Açıklayıcı Bilgi’, ‘Planlama’, ‘Kendini Kontrol Etme’, ‘Bilişsel Stratejiler’, ‘Koşulsal Bilgi’, ‘Kendini Değerlendirme’ ve ‘Kendini İzleme’

alt faktörlerinde ön testten son testte aritmetik ortalamaları artarken, ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktöründe ise ön testten son testte aritmetik ortalamalarının azaldığı görülmüştür. ‘Biliş Üstü Ölçeği’ tüm faktörler olarak incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön testten son testte aritmetik ortalamalarının nispeten küçük bir miktar azalırken, kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testten son testte aritmetik ortalamalarının bir miktar arttığı anlaşılmaktadır.

4.1.1.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Üstbiliş Becerileri Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut fen öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları puanların farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.1.1.1.4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.4.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Biliş Üstü Ölçeği ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Deney	29	3.08	.405	68	1.416	.161*
Kontrol	41	2.91	.530			

*p>.05

Tablo 4.1.1.1.4.1’de görüldüğü üzere, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, deneysel işlem öncesinde ‘Biliş Üstü Ölçeği’ puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Gerçekleştirilen bağımsız gruplar t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t(68) = 1.416$, $p = .161$). Bu verilere göre, Fen Bilimleri dersinde ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde öğrencilerin deneysel işlem öncesi üstbiliş seviyelerinin (deney grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X} = 3.08$, kontrol grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X} = 2.91$) benzer olduğu söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin puanları bir miktar yüksek olmasına rağmen bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş beceri seviyeleri arasında anlamlı düzeyde farklılık

bulunmaması her iki grupta yer alan öğrencilerin denk gruplar olduğunu göstermektedir.

4.1.1.1.5. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Üstbiliş Becerileri Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut fen öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem sonrası ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları puanların farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.1.1.1.5.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.5.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Biliş Üstü Ölçeği son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Deney	29	3.03	.476	68	.113	.910*
Kontrol	41	3.02	.580			

*p>.05

Tablo 4.1.1.1.5.1’de görüldüğü üzere, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, deneysel işlem sonrasında ‘Biliş Üstü Ölçeği’ puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Gerçekleştirilen bağımsız gruplar t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t(68)=.113$, $p=.910$). Bu verilere göre, Fen Bilimleri dersinde ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde öğrencilerin deneysel işlem sonrası üstbiliş seviyelerinin (deney grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X}=3.03$, kontrol grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X}=3.02$) benzer olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş beceri seviyeleri arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmaması ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle işlenmesinin veya mevcut fen öğretim programına uygun şekilde işlenmesinin öğrencilerin üstbiliş seviyelerine anlamlı bir etkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

4.1.1.1.6. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Üstbiliş Becerileri Ön Testten Son Testte Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ bakımından ön testten son testte değişimlerine ilişkin veriler ilişkili örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına ilişkin istatistikler Tablo 4.1.1.1.6.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.6.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Biliş Üstü Ölçeği ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları

Grup	Puan	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	BÜÖ Ön Test Puanı	29	3.08	.405	28	.601	.553*
	BÜÖ Son Test Puanı	29	3.03	.476			
Kontrol Grubu	BÜÖ Ön Test Puanı	41	2.91	.530	40	1.862	.070*
	BÜÖ Son Test Puanı	41	3.02	.580			

* $p > .05$

Tablo 4.1.1.1.6.1’de görüldüğü üzere deney grubunu oluşturan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucunda aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(28) = .601$, $p = .553$). Deney grubu öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test ortalaması ($\bar{X} = 3.03$), ön test ortalaması ($\bar{X} = 3.08$) ile hemen hemen aynıdır. Bu sonuçlara göre animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri temelli öğretimin öğrencilerin üstbiliş becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucunda aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(40) = 1.862$, $p = .070$). Kontrol grubu öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test ortalaması ($\bar{X} = 3.02$), ön test ortalaması ($\bar{X} = 2.91$) ile hemen hemen aynıdır, fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu sonuçlara göre mevcut fen bilimleri öğretim programının öğrencilerin üstbiliş becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

4.1.1.1.7. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Üstbiliş Becerileri Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ön test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.1.1.7.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.7.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Üst Biliş Ölçeği ön test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler

Faktör	Grup	Deney			Kontrol		
		N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	ss
Açıklayıcı Bilgi	Kız	15	3.24	.434	21	3.33	.536
	Erkek	14	3.20	.492	20	2.87	.543
Yöntemsel Bilgi	Kız	15	3.15	.596	21	3.39	.533
	Erkek	14	3.41	.411	20	2.98	.614
Planlama	Kız	15	3.23	.593	21	3.00	.632
	Erkek	14	2.64	.534	20	2.55	.887
Kendini Kontrol Etme	Kız	15	3.06	.837	21	2.80	.792
	Erkek	14	3.04	.582	20	2.53	.782
Bilişsel Stratejiler	Kız	15	2.71	.733	21	2.92	.622
	Erkek	14	3.11	.699	20	2.60	.478
Koşulsal Bilgi	Kız	15	2.96	.489	21	2.95	.687
	Erkek	14	3.12	.413	20	2.72	.720
Kendini Değerlendirme	Kız	15	2.73	.632	21	2.85	.522
	Erkek	14	2.85	.534	20	2.68	.688
Kendini İzleme	Kız	15	2.90	.948	21	2.73	.800
	Erkek	14	3.14	.744	20	2.47	.785
Toplam	Kız	15	3.04	.448	21	3.08	.490
	Erkek	14	3.12	.367	20	2.74	.523

Tablo 4.1.1.1.7.1’de ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin ön test sonuçlarının cinsiyete göre ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.24$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.20$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.33$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.87$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktöründe deney ve kontrol gruplarında bulunan kız öğrencilerin ortalamalarının erkek öğrencilerin ortalamalarından yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.15$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.41$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.39$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.98$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktöründe deney grubunda erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının da erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.23$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.64$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.00$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.55$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Planlama’ alt faktöründe deney ve kontrol gruplarında bulunan kız öğrencilerin ortalamalarının erkek öğrencilerin ortalamalarından yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.06$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.04$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalaması $\bar{X}=2.80$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.53$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktöründe deney grubunda kız öğrencilerin ortalaması ile erkek öğrencilerin ortalamasının birbirine çok yakın olsa da kız öğrencilerin ortalamasının bir miktar daha yüksek olduğu, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının da erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.71$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.11$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.92$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.60$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ

‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktöründe deney grubunda erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.96$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.12$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.95$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.72$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktöründe deney grubunda erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin yedinci alt faktörü olan ‘Kendini Değerlendirme’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.73$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.85$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.85$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.68$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktöründe deney grubunda erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin sekizinci alt faktörü olan ‘Kendini İzleme’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.90$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.14$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.73$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.47$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Kendini İzleme’ alt faktöründe deney grubunda erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

‘Biliş Üstü Ölçeği’nin ön test sonuçlarına genel olarak bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.04$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.12$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.08$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.74$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ön test sonuçları açısından deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının kız öğrencilerin aritmetik ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ön test puanlarının cinsiyete göre farklılığının anlamlılığına ilişkin yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.1.1.1.7.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.7.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyete göre Biliş Üstü Ölçeği ön test puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

Biliş Üstü Ölçeği Ön Test			N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Açıklayıcı Bilgi	Deney Grubu	Kız	15	3.24	.434	27	.221	.827*
		Erkek	14	3.20	.492			
	Kontrol Grubu	Kız	21	3.33	.538	39	2.728	.010**
		Erkek	20	2.87	.543			
Yöntemsel Bilgi	Deney Grubu	Kız	15	3.15	.596	27	1.361	.185*
		Erkek	14	3.41	.411			
	Kontrol Grubu	Kız	21	3.39	.533	39	2.258	.030**
		Erkek	20	2.98	.614			
Planlama	Deney Grubu	Kız	15	3.23	.593	27	2.808	.009**
		Erkek	14	2.64	.534			
	Kontrol Grubu	Kız	21	3.00	.632	39	1.878	.068*
		Erkek	20	2.55	.887			
Kendini Kontrol Etme	Deney Grubu	Kız	15	3.06	.837	27	.071	.944*
		Erkek	14	3.04	.582			
	Kontrol Grubu	Kız	21	2.80	.792	39	1.122	.269*
		Erkek	20	2.53	.782			
Bilişsel Stratejiler	Deney Grubu	Kız	15	2.71	.733	27	1.531	.137*
		Erkek	14	3.11	.699			
	Kontrol Grubu	Kız	21	2.92	.622	39	1.841	.073*
		Erkek	20	2.60	.478			
Koşulsal Bilgi	Deney Grubu	Kız	15	2.96	.489	27	.937	.357*
		Erkek	14	3.12	.413			

	Kontrol Grubu	Kız	21	2.95	.687	39	1.034	.307*
		Erkek	20	2.72	.720			
Kendini Değerlendirme	Deney Grubu	Kız	15	2.73	.632	27	.567	.575*
		Erkek	14	2.85	.534			
	Kontrol Grubu	Kız	21	2.85	.522	39	.914	.366*
		Erkek	20	2.68	.688			
Kendini İzleme	Deney Grubu	Kız	15	2.90	.948	27	.763	.452*
		Erkek	14	3.14	.744			
	Kontrol Grubu	Kız	21	2.73	.800	39	1.061	.295*
		Erkek	20	2.47	.785			
Toplam	Deney Grubu	Kız	15	3.04	.448	27	.474	.639*
		Erkek	14	3.12	.367			
	Kontrol Grubu	Kız	21	3.08	.490	39	2.192	.034**
		Erkek	20	2.74	.523			

* $p > .05$; ** $p < .05$

Tablo 4.1.1.1.7.2 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.474$, $p=.639$). Kız öğrencilerin üstbiliş becerileri ortalama puanı $\bar{X}=3.04$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.12$ ’dir. Erkek öğrencilerin üstbiliş becerileri ortalama puanı kız öğrencilerden bir miktar daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş becerileri üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ön test puanlarının anlamlılığı cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ nin birinci alt faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.221$, $p=.827$). Kız öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.24$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.20$ ’dir. Bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan açıklayıcı bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ nin ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.361$, $p=.185$). Kız öğrencilerin

‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.15$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.41$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan yöntemsel bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(27)=2.808$, $p=.009$). Kız öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.23$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.64$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan planlamanın üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.071$, $p=.944$). Kız öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.06$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.04$ ’dür. Bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini kontrol etme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.531$, $p=.137$). Kız öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.71$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.11$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan bilişsel stratejiler üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.937$, $p=.357$). Kız öğrencilerin ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.96$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.12$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan koşulsal bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin yedinci alt faktörü olan ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.567$, $p=.575$). Kız öğrencilerin ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.73$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.85$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini değerlendirme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin sekizinci alt faktörü olan ‘Kendini İzleme’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.763$, $p=.452$). Kız öğrencilerin ‘Kendini İzleme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.90$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.14$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Kendini İzleme’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini izleme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Sonuç olarak deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin tüm alt faktörleri bakımından durum değerlendirildiğinde yalnızca ‘planlama’ alt faktöründe cinsiyete göre gruplar arasında farklılık olduğu bu farklılığın da kız öğrenciler lehine olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bu bulgu,

deney grubunda bulunan öğrencilerin planlamaya yönelik üstbiliş becerileri üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu gösterir.

Tablo 4.1.1.1.7.2 incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=2.192$, $p=.034$). Kız öğrencilerin üstbiliş becerileri ortalama puanı $\bar{X}=3.08$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.74$ ’dür. Kız öğrencilerin üstbiliş becerileri ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olup bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş becerileri üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu gösterir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ön test puanlarının anlamlılığı cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin birinci alt faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=2.728$, $p=.010$). Kız öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.33$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.87$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olup bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan açıklayıcı bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=2.258$, $p=.030$). Kız öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.39$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.98$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olup bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan yöntemsel bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.878$, $p=.068$). Kız öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.00$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.55$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan planlamanın üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.122$, $p=.269$). Kız öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.80$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.53$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini kontrol etme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.841$, $p=.073$). Kız öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.92$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.60$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan bilişsel stratejiler üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.034$, $p=.307$). Kız öğrencilerin ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.95$, erkek

öğrencilerin ise $\bar{X}=2.72$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Koşulsal Bilgi' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan koşulsal bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Biliş Üstü Ölçeği'nin yedinci alt faktörü olan 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.914$, $p=.366$). Kız öğrencilerin 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.85$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.68$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini değerlendirme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Biliş Üstü Ölçeği'nin sekizinci alt faktörü olan 'Kendini İzleme' alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.061$, $p=.295$). Kız öğrencilerin 'Kendini İzleme' alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.73$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.47$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Kendini İzleme' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini izleme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Sonuç olarak kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test 'Biliş Üstü Ölçeği'nin tüm alt faktörleri bakımından durum değerlendirildiğinde hem toplamda hem de 'açıklayıcı bilgi' ve 'yöntemsel bilgi' alt faktörlerinde cinsiyete göre gruplar arasında farklılık olduğu bu farklılığın da kız öğrenciler lehine olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin açıklayıcı ve yöntemsel bilgiye yönelik üstbiliş becerileri üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu gösterir.

4.1.1.1.8. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Üstbiliş Becerileri Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.1.1.8.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.8.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Biliş Üstü Ölçeği son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler

Faktör	Grup	Deney			Kontrol		
		N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	Ss
Açıklayıcı Bilgi	Kız	15	3.08	.541	21	3.35	.561
	Erkek	14	3.30	.418	20	3.08	.509
Yöntemsel Bilgi	Kız	15	2.80	.669	21	3.26	.739
	Erkek	14	3.32	.409	20	3.08	.527
Planlama	Kız	15	3.10	.603	21	3.16	.811
	Erkek	14	2.92	.583	20	2.65	.587
Kendini Kontrol Etme	Kız	15	2.75	.781	21	2.92	.829
	Erkek	14	3.00	.613	20	2.56	.898
Bilişsel Stratejiler	Kız	15	2.60	.714	21	3.12	.710
	Erkek	14	3.00	.489	20	2.81	.625
Koşulsal Bilgi	Kız	15	3.00	.668	21	3.09	.776
	Erkek	14	3.17	.484	20	2.78	.675
Kendini Değerlendirme	Kız	15	2.62	.640	21	2.98	.710
	Erkek	14	3.19	.466	20	2.75	.724
Kendini İzleme	Kız	15	2.93	.883	21	2.85	.838
	Erkek	14	3.14	.794	20	2.70	.714
Toplam	Kız	15	2.90	.527	21	3.15	.645
	Erkek	14	3.18	.378	20	2.87	.478

Tablo 4.1.1.1.8.1’de ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin son test sonuçlarının cinsiyete göre ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.08$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.30$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.35$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.08$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktöründe deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.80$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.32$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.26$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.08$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktöründe deney grubunda erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.10$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.92$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.16$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.55$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Planlama’ alt faktöründe deney ve kontrol gruplarında bulunan kız öğrencilerin ortalamalarının erkek öğrencilerin ortalamalarından yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.75$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.00$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.92$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.56$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktöründe deney grubunda erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.60$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.00$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.12$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.81$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktöründe deney grubunda erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin

ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.00$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.17$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.09$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.78$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktöründe deney grubunda erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin yedinci alt faktörü olan ‘Kendini Değerlendirme’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.62$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.19$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.98$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.75$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktöründe deney grubunda erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçeğin sekizinci alt faktörü olan ‘Kendini İzleme’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.93$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.14$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.85$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.70$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ ‘Kendini İzleme’ alt faktöründe deney grubunda erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

‘Biliş Üstü Ölçeği’nin son test sonuçlarına bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.90$, erkek öğrencilerin

aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.18$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.15$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=2.87$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BÜÖ son test sonuçları açısından deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının kız öğrencilerin aritmetik ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test puanlarının cinsiyete göre farklılığının anlamlılığına ilişkin yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.1.1.1.8.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.8.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyete göre Biliş Üstü Ölçeği son test puanlarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları

Biliş Üstü Ölçeği Son Test			N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	P
Açıklayıcı Bilgi	Deney Grubu	Kız	15	3.08	.541	27	1.221	.232*
		Erkek	14	3.30	.418			
	Kontrol Grubu	Kız	21	3.35	.561	39	1.616	.114*
		Erkek	20	3.08	.509			
Yöntemsel Bilgi	Deney Grubu	Kız	15	2.80	.669	27	2.508	.018**
		Erkek	14	3.32	.409			
	Kontrol Grubu	Kız	21	3.26	.739	39	.866	.392*
		Erkek	20	3.08	.527			
Planlama	Deney Grubu	Kız	15	3.10	.603	27	.777	.444*
		Erkek	14	2.92	.583			
	Kontrol Grubu	Kız	21	3.16	.811	39	2.326	.025**
		Erkek	20	2.65	.587			
Kendini Kontrol Etme	Deney Grubu	Kız	15	2.75	.781	27	.932	.359*
		Erkek	14	3.00	.613			
	Kontrol Grubu	Kız	21	2.92	.829	39	1.311	.197*
		Erkek	20	2.56	.898			
Bilişsel Stratejiler	Deney Grubu	Kız	15	2.60	.714	27	1.746	.092*
		Erkek	14	3.00	.489			
	Kontrol Grubu	Kız	21	3.12	.710	39	1.481	.147*
		Erkek	20	2.81	.625			
Koşulsal Bilgi	Deney Grubu	Kız	15	3.00	.668	27	.819	.420*
		Erkek	14	3.17	.484			
	Kontrol Grubu	Kız	21	3.09	.776	39	1.351	.184*
		Erkek	20	2.78	.675			
Kendini	Deney	Kız	15	2.62	.640	27	2.714	.011**

Değerlendirme	Grubu	Erkek	14	3.19	.466			
	Kontrol Grubu	Kız	21	2.98	.710	39	1.044	.303*
		Erkek	20	2.75	.724			
Kendini İzleme	Deney Grubu	Kız	15	2.93	.883	27	.670	.509*
		Erkek	14	3.14	.794			
	Kontrol Grubu	Kız	21	2.85	.838	39	.644	.523*
		Erkek	20	2.70	.714			
Toplam	Deney Grubu	Kız	15	2.90	.527	27	1.650	.110*
		Erkek	14	3.18	.378			
	Kontrol Grubu	Kız	21	3.15	.645	39	1.574	.124*
		Erkek	20	2.87	.478			

*p>.05 ; ** p<.05

Tablo 4.1.1.1.8.2 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.650$, $p=.110$). Kız öğrencilerin üstbiliş becerileri ortalama puanı $\bar{X}=2.90$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.18$ ’dir. Erkek öğrencilerin üstbiliş becerileri ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş becerileri üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test puanlarının anlamlılığı cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ nin birinci alt faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.221$, $p=.232$). Kız öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.08$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.30$ ’dur. Erkek öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan açıklayıcı bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ nin ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(27)=2.508$, $p=.018$). Kız öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.80$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.32$ ’dir.

Erkek öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olup bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan yöntemsel bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.777$, $p=.444$). Kız öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.10$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.92$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan planlamanın üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.932$, $p=.359$). Kız öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.75$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.00$ ’dır. Erkek öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini kontrol etme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.746$, $p=.092$). Kız öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.60$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.00$ ’dır. Erkek öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan bilişsel stratejiler üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.819$, $p=.420$). Kız öğrencilerin ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.00$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.17$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan koşulsal bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin yedinci alt faktörü olan ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(27)=2.714$, $p=.011$). Kız öğrencilerin ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.62$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.19$ ’dur. Erkek öğrencilerin ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olup bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini değerlendirme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin sekizinci alt faktörü olan ‘Kendini İzleme’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.670$, $p=.509$). Kız öğrencilerin ‘Kendini İzleme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.93$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.14$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Kendini İzleme’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini izleme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Sonuç olarak deneysel uygulamalar sonrası deney grubunda bulunan öğrencilerin son test ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin tüm alt faktörleri bakımından durum değerlendirildiğinde ‘yöntemsel bilgi’ ve ‘kendini değerlendirme’ alt faktörlerinde cinsiyete göre gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu bu

farklılığın da erkek öğrenciler lehine olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bu bulgu, deneysel uygulamaların özellikle bu iki alt faktör bakımından erkek öğrenciler üzerinde daha etkili olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.574$, $p=.124$). Kız öğrencilerin üstbiliş becerileri ortalama puanı $\bar{X}=3.15$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.87$ ’dir. Kız öğrencilerin üstbiliş becerileri ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş becerileri üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin birinci alt faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.616$, $p=.114$). Kız öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.35$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.08$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan açıklayıcı bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.866$, $p=.392$). Kız öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.26$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.08$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan yöntemsel bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=2.326$, $p=.025$). Kız öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.16$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.65$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olup bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan planlamanın üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.311$, $p=.197$). Kız öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.92$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.56$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini kontrol etme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.481$, $p=.147$). Kız öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.12$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.81$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan bilişsel stratejiler üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.351$, $p=.184$). Kız öğrencilerin ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.09$, erkek

öğrencilerin ise $\bar{X}=2.78$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Koşulsal Bilgi' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan koşulsal bilgi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Biliş Üstü Ölçeği'nin yedinci alt faktörü olan 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.044$, $p=.303$). Kız öğrencilerin 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.98$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.75$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini değerlendirme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Biliş Üstü Ölçeği'nin sekizinci alt faktörü olan 'Kendini İzleme' alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.644$, $p=.523$). Kız öğrencilerin 'Kendini İzleme' alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=2.85$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=2.70$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Kendini İzleme' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş becerilerinin alt faktörü olan kendini izleme üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Sonuç olarak kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test 'Biliş Üstü Ölçeği'nin tüm alt faktörleri bakımından durum değerlendirildiğinde yalnızca 'planlama' alt faktöründe cinsiyete göre gruplar arasında farklılık olduğu bu farklılığın da kız öğrenciler lehine olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bu bulgu, mevcut öğretim programında yer alan uygulamaların özellikle bu alt faktör bakımından kız öğrenciler üzerinde daha etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.1.1.9. Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Üstbiliş Becerileri Ön testten Son Teste Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney grubunda bulunan kız ve erkek öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ bakımından ön testten son teste değişimlerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.1.1.9.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.9.1. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Biliş Üstü Ölçeği ön testten son testte değişimlerine ilişkin betimsel istatistikler

Faktör	Grup	Ön Test			Son Test		
		N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	Ss
Açıklayıcı Bilgi	Kız	15	3.24	.434	15	3.08	.541
	Erkek	14	3.20	.492	14	3.30	.418
Yöntemsel Bilgi	Kız	15	3.15	.596	15	2.80	.669
	Erkek	14	3.41	.411	14	3.32	.409
Planlama	Kız	15	3.23	.593	15	3.10	.603
	Erkek	14	2.64	.534	14	2.92	.583
Kendini Kontrol Etme	Kız	15	3.06	.837	15	2.75	.781
	Erkek	14	3.04	.582	14	3.00	.613
Bilişsel Stratejiler	Kız	15	2.71	.733	15	2.60	.714
	Erkek	14	3.11	.699	14	3.00	.489
Koşulsal Bilgi	Kız	15	2.96	.489	15	3.00	.668
	Erkek	14	3.12	.413	14	3.17	.484
Kendini Değerlendirme	Kız	15	2.73	.632	15	2.62	.640
	Erkek	14	2.85	.534	14	3.19	.466
Kendini İzleme	Kız	15	2.90	.948	15	2.93	.883
	Erkek	14	3.14	.744	14	3.14	.794
Toplam	Kız	15	3.04	.448	15	2.90	.527
	Erkek	14	3.12	.367	14	3.18	.378

Tablo 4.1.1.1.9.1’de ‘Biliş Üstü Ölçeği’ nin cinsiyete göre ön testten son testte değişimleri incelendiğinde kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.04$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.90$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.12$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.18$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız öğrencilerin BÜÖ ön testten son teste ortalamaları azalırken, erkek öğrencilerin ise ortalamalarının arttığı görülmektedir. BÜÖ cinsiyete göre ön testten son testte değişimleri alt faktörler bazında incelendiğinde;

- ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.24$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.08$;

erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalaması $\bar{X}=3.20$, son test aritmetik ortalaması $\bar{X}=3.30$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü ortalamalarının ön testten son teste azalırken, erkek öğrencilerin ise ortalamalarının arttığı görülmektedir.

- ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.15$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.80$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.41$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.32$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız ve erkek öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü ortalamalarının ön testten son teste azaldığı görülmektedir.
- ‘Planlama’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.23$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.10$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.64$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.92$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız öğrencilerin ‘Planlama’ becerisi ortalamalarının ön testten son teste azalırken, erkek öğrencilerin ise ortalamalarının arttığı görülmektedir.
- ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.06$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.75$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.04$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.00$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız ve erkek öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ becerisi ortalamalarının ön testten son teste azaldığı görülmektedir.
- ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.71$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.60$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.11$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.00$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız ve erkek öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ becerisi ortalamalarının ön testten son teste azaldığı görülmektedir.
- ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.96$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.00$;

erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.12$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.17$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız ve erkek öğrencilerin ‘Koşulsal Bilgi’ becerisi ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.

- ‘Kendini Değerlendirme’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.73$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.62$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.85$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.19$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız ‘Kendini Değerlendirme’ becerisi ortalamalarının ön testten son teste azalırken, erkek öğrencilerin ise ortalamalarının arttığı görülmektedir.
- ‘Kendini İzleme’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.90$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=2.93$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.14$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.14$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız öğrencilerin ‘Kendini İzleme’ becerisi ortalamalarının ön testten son teste bir miktar artarken, erkek öğrencilerin ortalamalarının aynı kaldığı görülmektedir.

Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ bakımından ön testten ve son teste değişimlerinin anlamlılığına ilişkin yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.1.1.1.9.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1.1.9.2. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Üstbiliş becerisi ön testten son teste değişim puanlarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları

Faktör/ Grup		Puan	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Açıklayıcı Bilgi	Kız	Ön Test Puanı	15	3.24	.434	14	1.769	.099*
		Son Test Puanı	15	3.08	.541			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	3.20	.492	13	.742	.471*
		Son Test Puanı	14	3.30	.418			
Yöntemsel Bilgi	Kız	Ön Test Puanı	15	3.15	.596	14	1.648	.122*
		Son Test Puanı	15	2.80	.669			

	Erkek	Puanı						
		Ön Test Puanı	14	3.41	.411	13	.606	.555*
		Son Test Puanı	14	3.32	.409			
Planlama	Kız	Ön Test Puanı	15	3.23	.593	14	.845	.413*
		Son Test Puanı	15	3.10	.603			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	2.64	.534	13	1.593	.135*
		Son Test Puanı	14	2.92	.583			
Kendini Kontrol Etme	Kız	Ön Test Puanı	15	3.06	.837	14	1.418	.178*
		Son Test Puanı	15	2.75	.781			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	3.04	.582	13	.213	.834*
		Son Test Puanı	14	3.00	.613			
Bilişsel Stratejiler	Kız	Ön Test Puanı	15	2.71	.733	14	.717	.485*
		Son Test Puanı	15	2.60	.714			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	3.11	.699	13	.597	.561*
		Son Test Puanı	14	3.00	.489			
Koşulsal Bilgi	Kız	Ön Test Puanı	15	2.96	.489	14	.168	.869*
		Son Test Puanı	15	3.00	.688			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	3.12	.413	13	.407	.690*
		Son Test Puanı	14	3.17	.484			
Kendini Değerlendirme	Kız	Ön Test Puanı	15	2.73	.632	14	.598	.560*
		Son Test Puanı	15	2.62	.640			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	2.85	.534	13	2.314	.038**
		Son Test Puanı	14	3.19	.466			
Kendini İzleme	Kız	Ön Test Puanı	15	2.90	.948	14	.202	.843*
		Son Test Puanı	15	2.93	.883			

	Erkek	Ön Test Puanı	14	3.14	.744	13	.000	1.00*
		Son Test Puanı	14	3.14	.794			
Toplam	Kız	Ön Test Puanı	15	3.04	.448	14	1.356	.197*
		Son Test Puanı	15	2.90	.527			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	3.12	.367	13	.571	.578*
		Son Test Puanı	14	3.18	.378			

*p>.05 ; **p<.05

Tablo 4.1.1.1.9.2’de görüldüğü üzere deney grubunu oluşturan kız öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan t-testi sonucunda aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(14)=1.356$, $p=.197$). Deney grubunu oluşturan kız öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test ortalaması ($\bar{X}=2.90$), ön test ortalamasından ($\bar{X}=3.04$) düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunu oluşturan erkek öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan t-testi sonucunda aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(13)=-.571$, $p=.578$). Deney grubunu oluşturan erkek öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ son test ortalaması ($\bar{X}=3.18$), ön test ortalamasından ($\bar{X}=3.12$) bir miktar yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubu öğrencileri bakımından aritmetik ortalamaları dikkate alındığında gözlenen bu değişimin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin sadece ‘kendini değerlendirme’ alt faktörü bakımından puanlarının değişiminde anlamlı farklılık bulunmaktadır. Bu farklılık son testler lehinedir. Bu sonuçlara göre animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerine dayalı öğretimin cinsiyet değişkeni bakımından bir alt faktör (‘kendini değerlendirme’) hariç olmak üzere öğrencilerin üstbiliş becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ birinci alt faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=1.769$, $p=.099$). Kız öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.08$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.24$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ birinci alt faktörü olan ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=.742$, $p=.471$). Erkek öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.30$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.20$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Açıklayıcı Bilgi’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş becerilerinden olan açıklayıcı bilgi alt faktörü üzerinde deneysel uygulamanın cinsiyet bakımından önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=1.648$, $p=.122$). Kız öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=2.80$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.15$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ ikinci alt faktörü olan ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=.606$, $p=.555$). Erkek öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.32$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.41$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Yöntemsel Bilgi’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş becerilerinden

olan yöntemsel bilgi alt faktörü üzerinde deneysel uygulamanın cinsiyet bakımından önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.845$, $p=.413$). Kız öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.10$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.23$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ üçüncü alt faktörü olan ‘Planlama’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=1.593$, $p=.135$). Erkek öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=2.92$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=2.64$ ’dür. Erkek öğrencilerin ‘Planlama’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş becerilerinden olan planlama alt faktörü üzerinde deneysel uygulamanın cinsiyet bakımından önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=1.418$, $p=.178$). Kız öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=2.75$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.06$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ dördüncü alt faktörü olan ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=.213$, $p=.834$). Erkek öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.00$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.04$ ’dür. Erkek öğrencilerin ‘Kendini Kontrol Etme’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa da bu fark istatistiksel

açından anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş becerilerinden olan kendini kontrol etme alt faktörü üzerinde deneysel uygulamanın cinsiyet bakımından önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.717$, $p=.485$). Kız öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=2.60$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=2.71$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ beşinci alt faktörü olan ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=.597$, $p=.561$). Erkek öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.00$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.11$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Bilişsel Stratejiler’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş becerilerinden olan bilişsel stratejiler alt faktörü üzerinde deneysel uygulamanın cinsiyet bakımından önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.168$, $p=.869$). Kız öğrencilerin ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.00$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=2.96$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından bir miktar yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’ altıncı alt faktörü olan ‘Koşulsal Bilgi’ alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=.407$, $p=.690$). Erkek öğrencilerin ‘Koşulsal Bilgi’

alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.17$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.12$ 'dir. Erkek öğrencilerin 'Koşulsal Bilgi' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş becerilerinden olan koşulsal bilgi alt faktörü üzerinde deneysel uygulamanın cinsiyet bakımından önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin 'Biliş Üstü Ölçeği' yedinci alt faktörü olan 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.598$, $p=.560$). Kız öğrencilerin 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=2.62$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=2.73$ 'dür. Kız öğrencilerin 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin 'Biliş Üstü Ölçeği' yedinci alt faktörü olan 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(13)=2.314$, $p=.038$). Erkek öğrencilerin 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.19$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=2.85$ 'dir. Erkek öğrencilerin 'Kendini Değerlendirme' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbiliş becerilerinden olan kendini değerlendirme alt faktörü üzerinde deneysel uygulamanın cinsiyet bakımından önemli bir etken olduğunu, uygulamanın erkek öğrenciler lehine etkili olduğunu gösterir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin 'Biliş Üstü Ölçeği' sekizinci alt faktörü olan 'Kendini İzleme' alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.202$, $p=.843$). Kız öğrencilerin 'Kendini İzleme' alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=2.93$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=2.90$ 'dır. Kız öğrencilerin 'Kendini İzleme' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından bir miktar yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin 'Biliş Üstü

Ölçeği' sekizinci alt faktörü olan 'Kendini İzleme' alt faktörü bakımından ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=.000$, $p=1.00$). Erkek öğrencilerin 'Kendini İzleme' alt faktörü son test ortalama puanı ile ön test ortalama puanı ($\bar{X}=3.14$) birbirine eşittir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbilis becerilerinden olan kendini izleme alt faktörü üzerinde deneysel uygulamanın cinsiyet bakımından önemli bir etken olmadığını gösterir.

4.1.1.2. Üstbilis Becerileri Bulgularına İlişkin Tartışma

Araştırmanın bu kısmında 7. sınıf Fen Bilimleri dersi 'Saf Madde ve Karışımlar' ünitesi kapsamında gerçekleştirilen animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin öğrencilerin üstbilis beceri düzeylerine etkisi tartışılmıştır. Bu bağlamda araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin üstbilis becerileri, Yıldız ve ark. [198] tarafından geliştirilen 'Bilis Üstü Ölçeği (BÜÖ)' ile değerlendirilmiştir. Ölçeğin uygulama kısmında elde edilen puanlar, toplam puanları, alt faktörler ve maddeler bazında tek tek analiz edilmiştir. Bu kapsamda yapılan analizler sonucunda 7. sınıfta öğrenim gören deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Bilis Üstü Ölçeğinin tüm alt faktörleri ('Açıklayıcı Bilgi', 'Yöntemsel Bilgi', 'Planlama', 'Kendini Kontrol Etme', 'Bilişsel Stratejiler', 'Koşulsal Bilgi', 'Kendini Değerlendirme' ve 'Kendini İzleme') bakımından bilis üstü puanlarının ortalamanın üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu puanların ölçeğin dördütlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında çoğunlukla 'sık sık' aralığa denk geldiği görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin bilisüstü beceri puanlarının yüksek olduğu söylenebilir. Alan yazında üstbilis beceri/farkındalık düzeyleri üzerine gerçekleştirilen çalışmaların çoğunda [195, 207, 371, 374, 382] bu çalışmanın sonuçlarına benzer sonuçlar ortaya konularak katılımcıların bu beceri bakımından düzeyleri yüksek ya da iyi olarak tanımlanmıştır.

Deney ve kontrol grubunda ölçeğin bazı alt faktörleri açısından ön test son test puanları arasındaki değişim özellikle dikkat çekicidir. Örneğin Açıklayıcı bilgi alt faktörü olarak; deney grubu için madde 2 ('Soruları cevaplarken, nasıl yaptığımı kontrol ederim.') ön testte 'her zaman' puan aralığına denk gelirken son testte 'sık sık' puan aralığına; kontrol grubu için Madde 4 (Öğretmenin benden ne öğrenmemi beklediğini bilirim.), Madde 6 ('Sınavlarda soruları cevaplamak için gerekli olan

süreyi bilir ve kendimi ona göre ayarlarım.’, Madde 24 (‘Kafam karıştığı zaman durur ve tekrar okurum’) ön testte ‘sık sık’ puan aralığına denk gelirken son testte ‘her zaman’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu durumda örnek maddeler ve uygulama süreçleri incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin performansını etkileyen faktörlerin neler olduğu ve kendisine verilen görevi tamamlarken sahip olduğu yeterlilikler hakkında bilgisinin olumsuz olarak sonuçlandığı ve bu konuda zorlandığı düşünülebilir. Yani öğrencilerin görevi yaparken kendisinden ne beklendiği ve bu durumda neler yapması gerektiği konusunda eksiklerinin olduğu düşünülmektedir. Bu durumda öğrencilerin kendisinden ne beklendiği ve bu süreçte performansını arttırmak için neler yapması gerektiği konusunda ön deneyimlerinin olmaması sebebiyle yapılan etkinliklerin bu beklentiyi karşılamasında öğrencilerin yeterli uyumu sağlayamadığı görülmektedir. Sonuç olarak bunun sebebi öğrencilerin farklı yöntem ve tekniklere alışık olmadığı bir durumla karşılaşmış olmalarıyla ilişkilendirilmiştir.

Kendini kontrol etme alt faktörü olarak; Madde 28’in (‘Bir soruyu çözdükten sonra kendime daha kolay bir çözüm yolu olup olmadığını sorarım.’) deney grubu için ön testte ve son testte ‘sık sık’ aralığına denk gelirken, kontrol grubunda ön testte ‘sık sık’ son testte ‘bazen’ aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu durumda örnek madde ve uygulama süreci incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin yapılan uygulamalar ile bu konuda düşüncesini doğrular etkinlikler gördüğü fakat kontrol grubu öğrencilerinin ise farklı çözüm yolları olabileceği konusundaki bilgisinde tereddüt yaşadığı düşünülebilir.

Koşulsal bilgi alt faktörü olarak; Madde 10’un (‘Bir sınavda soruları çözebilmek için belirli yöntemler kullandığımı farkındayım.’) kontrol grubunda ön testte ve son testte ‘sık sık’ puan aralığına denk gelirken, deney grubunda ön testte ‘sık sık’ son testte ise ‘her zaman’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu durumda örnek madde ve uygulama süreci incelendiğinde yapılan çok sayıda etkinliğin, bir görevi yerine yetirmek için kullandığı stratejiyi ne zaman ve neden kullandığının farkındalığını geliştirdiği şeklinde düşünülmektedir.

Biliş üstü ölçeğinin faktörler bazında ön testten son teste ortalama puanlarına bakıldığında deney grubu için, ‘planlama’, ‘koşulsal bilgi’, ‘kendini değerlendirme’ ve ‘kendini izleme’ faktörlerinde ortalamaları artarken, ‘açıklayıcı bilgi’, ‘yöntemsel

bilgi', 'kendini kontrol etme', ve 'bilişsel stratejiler' faktörlerinde ise ortalamalarının azaldığı görülmektedir. Kontrol grubunun ise 'açıklayıcı bilgi', 'planlama', 'kendini kontrol etme', 'bilişsel stratejiler', 'koşulsal bilgi', 'kendini değerlendirme' ve 'kendini izleme' faktörlerinde ortalamaları artarken 'yöntemsel bilgi' faktöründe ise ortalamalarının azaldığı tespit edilmiştir. Bu durumda yöntemsel bilgi alt faktörünün her iki grupta da ön testten son teste aritmetik ortalamalarının azaldığı görülmüştür. Söz konusu alt faktörde azalma olan maddelere bakıldığında bu maddelerin 'Daha iyi öğrenip öğrenemem bana bağlıdır (Madde 16)' ve 'Bir problemle karşılaştığımda bir sürü çözüm yolu düşünür, en iyisini seçerim (Madde 17)' soruları üzerine olduğu görülmektedir. Ayrıca sadece deney grubu öğrencilerinde bu maddelerin yanında 'Bir bilginin benim için önemli olup olmadığını anlar, dikkatimi ona yoğunlaştırırım (Madde 21)' sorusu da azalan bir diğer soru olarak tespit edilmiştir. Bu durumda örnek verilen maddeler ve uygulama süreçleri incelendiğinde Madde 16 için; öğrenmeyi kendinden bağımsız ve dışsal koşullara (yöntem- ders kitabı-öğretmen) bağlı gerçekleşmediğini düşünmelerine rağmen bu durumda yanıldıkları söylenebilir. Öğrenciler kendilerine uygun öğrenme ortamı sağlandığında öğrenmelerinin sadece kendilerine bağlı olmadığını fark edebileceklerdir. Madde 17 için; öğrencilerin problem durumları ile karşılaştıklarında kendinde var olan bilgilerini kullanarak farklı çözüm yolları düşünemedikleri yani uygun çözüm için yönlendirmeye ihtiyaç duydukları şeklinde ifade edilebilir. Madde 21 için deney grubu öğrencilerinin ise; öğretim esnası ve sonrasında hangi bilginin daha önemli olduğunu kavrayamamaları olarak düşünülmektedir. Uygulamalar esnasında kullanılan animasyon, kavram karikatürleri ve bilimsel senaryoların sıklıkla derslerde yer alması öğrencilerin bu uygulamalarda neyin önemli olduğu ve dikkatini yoğunlaştırması gerektiği kısmında zorluklar yaşadığını göstermektedir. Öğrencilerin etkinliklerdeki her konunun önemli olduğunu düşünmeleri sonucunda böyle bir durumun ortaya çıktığı söylenebilir. Sonuçta derslerin mevcut program veya uygulamalara (animasyon-kavram karikatürü- bilimsel senaryo) göre yapılmasının öğrencilerin bilişin bilgisi boyutunun alt faktörü olan yöntemsel bilgi açısından olumsuz sonuçlar doğurduğu görülmüştür. Bunun sebebinin öğrencilerin konuyu öğrenirken hangi stratejiyi neden ve nasıl uygulayacağını bilmemesi yani kısacası öğrenmesini arttıracak yöntemler hakkında bilgi sahibi olmaması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde eğitim alanında ilkokuldan üniversiteye kadar tüm düzeylerde bulunan öğrenci ve öğretmen adaylarına yönelik üstbilis beceri/farkındalık düzeylerinin tespit edilmesine yönelik çalışmaların yer aldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan Ayazgök [208] ortaokul öğrencilerine yönelik farklı bir ölçek kullanarak (Bilis ötesi Farkındalık Envanteri) gerçekleştirdiği çalışmasında ölçeğin tamamı ve alt faktörlerinde öğrencilerin çoğunlukla farkındalık düzeyine sahip olduğunu belirtmiştir. Şahin Kürşad [374] sekizinci sınıf öğrencileri ile yürüttükleri çalışmalarında ‘Üstbilisel Farkındalık Ölçeği B Formu’nu uygulayarak ölçeğin hem geneline hem de alt boyutlarına ilişkin puanlarının incelenmesi sonucunda öğrencilerin üstbilis farkındalıklarının ortalamasının üzerinde olduğunu ifade etmiştir. Çalgıcı [370] öğrencilerin üstbilisel farkındalık puanlarının orta seviyeden daha fazla olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlar araştırmamız ile benzer sonuçlara ulaşıldığını göstermektedir.

Bunun yanında alan yazında öğretmen adaylarının üstbilis beceri/farkındalık düzeyleri üzerine gerçekleştirilen çalışmaların da yer aldığı görülmektedir. Ekici ve Uslu [382] fen bilgisi öğretmen adaylarıyla farklı bir ölçek kullanarak (Üstbilis Farkındalık Envanteri) gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğretmen adaylarının üstbilis farkındalık düzeylerinin yüksek düzeyde olduklarını belirlemiştir. Sakallı [378] çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının orta düzeyde üstbilisel farkındalığa sahip olduklarını belirtmiştir. Sezgin Memnun ve Akkaya [207] ise çalışmalarında öğretmen adaylarının yüksek düzeyde üstbilisel farkındalığa sahip olduklarını ifade etmektedir. Baykara [599] öğretmen adaylarının iyi düzeyde üstbilise sahip olduğunu belirtmiştir. Dikmen ve Tuncer [371] Fen Bilimlerinde öğrenim gören öğrencilerin üstbilis düşünme becerileri puanlarının daha yüksek (sağlık bilimleri ve sosyal bilimlere göre) olduğu belirtmiştir. Benzer şekilde Yıldız [195] öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin üstbilis farkındalık düzeylerini yüksek olarak ifade etmektedir. Öğretmen adayları ile yürütülen bu çalışmalarda da üstbilis becerilerinin yüksek düzeyde olması yönünde sonuçlara ulaşılması ileride bu adayların öğrencilere beceri kazandırması açısından önemli olarak görülmektedir.

Çalışmanın bir diğer alt problemi kapsamında yapılan analizler sonucunda, deney grubunda bulunan öğrenciler ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin

bilişüstü ölçeği ön test puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu durumdan yola çıkarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üstbilis becerisi bakımından benzer düzeyde olduğu söylenebilir. Yapılan analiz sonucunda gruplar arasında deneysel işlem öncesi üstbilis beceri puanları arasında anlamlı farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin bilişüstü ölçeği son test puanlarının da birbirine yakın olduğu ve gruplar arasında deneysel işlem sonrası üstbilis beceri puanları arasında anlamlı farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$). Aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin ön testten son testte üstbilis beceri puanlarının da anlamlı şekilde farklılaşmadığı bulunmuştur. Bu sonuçlara göre; Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin üstbilis becerilerini geliştirmede mevcut öğretim programına göre önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Literatür tarandığında animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanımının üstbilis becerilerine etkisine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca animasyon veya bilimsel senaryo kullanımının üstbilis becerisine etkiye yönelik olarak doğrudan bir çalışma da bulunamamıştır. Kavram karikatürü kullanımı ile ilgili olarak Yurtyapan [191]’ın, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının biyolojik konulara yönelik kavram karikatürü destekli tahmin-gözlem-açıklama (TGA) uygulamalarının üstbilis becerisine etkisini incelediği çalışmasında anlamlı bir etkinin olmadığı sonucuna ulaşması araştırmamız ile benzer sonuç göstermektedir. Animasyon ve bilimsel senaryo kullanımı ile ilgili çalışma olmaması ve kavram karikatürü ile ilgili çalışmanın da çok sınırlı olması sebebiyle üstbilis beceri ve farkındalığının ortaya çıkarılması, arttırılması veya geliştirilmesi için farklı yöntem ve tekniklerin kullanılmasının amaçlandığı çalışmalar incelenmiştir. Olgun [383] Fen Bilimleri dersinde ortaokul öğrencileri ile yürüttüğü bilgisayar destekli öğretim çalışmasının öğrencilerin üstbilis becerilerinin gelişimine yardımcı olsa da geleneksel yöntemle göre belirgin bir fark oluşturmadığını belirtmiştir. Duru [384] beyin fırtınası ile işlenen Fen Bilimleri dersinin üstbilis becerisine etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmasında üstbilis becerilerine etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yıldız [334] ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında 5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimin üstbilisin alt faktörü olan bilisin bilgisini arttırdığı, bilisin düzenlenmesi faktöründe ise anlamlı bir fark oluşturmadığını tespit etmiştir. Kozcu Çakır ve ark. [375] çalışmalarında

üstkavramsal öğretim etkinliklerinin bilişin bilgisi (açıklayıcı bilgi, prosedürel bilgi ve durumsal bilgi) boyutuna yönelik farkındalıklarında bir değişiklik oluşturmadığı, bilişin düzenlenmesi (planlama, izleme, değerlendirme, hata ayıklama ve bilgi yönetme) boyutuna yönelik ise farkındalıklarında bir değişiklik oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Çakar [350] araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile işlenen deney grubu öğrencileri ile sadece Fen Bilimleri öğretim programıyla işlenen kontrol grubu öğrencilerinin üstbiliş farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Oktay Esen [356] Fen öğretiminde teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımının kullanılmasının üstbiliş farkındalık düzeylerini arttırmada anlamlı bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Çakar Özkan ve Talu Bümen [354] araştırmaya dayalı öğrenmenin yedinci sınıf öğrencilerinin üstbiliş farkındalıklarını arttırmada anlamlı bir etkisinin olmadığını ifade etmiştir. Koç Akran ve Epaçan [211] dönüşümsel öğrenme modeli uygulamaları ve mevcut öğretim programı uygulamalarının öğrencilerin üstbiliş farkındalık düzeylerini arttırmada anlamlı bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çevik ve Abdioğlu [372] bir bilim kampının öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını arttırmada anlamlı etkiye sahip olmadığını belirtmiştir. Bu bağlamda araştırmada kullanılan ‘Biliş üstü Ölçeği’nden elde edilen bulgular ve sonuçlar belirtilen araştırmalar ile benzerlik göstermektedir. Bu sonuçlardan yola çıkarak öğrencilerin üstbiliş beceri ve farkındalıklarını geliştirmede mevcut öğretim programı ile farklı öğretim yöntem ve tekniklerin yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır. Üstbiliş kavramının 1970’li yıllarda ortaya çıkmış olmasına rağmen daha önceki programlarda örtük olarak belirtilen üstbiliş kavramına Fen Bilimleri öğretim programında 2018 yılından itibaren yer verildiği ve bu sebeple de ülkemizde bu kavram ile ilgili çalışmaların özellikle son yıllarda artış gösterdiği görülmektedir. Baş ve Özturan Sağırlı [364] eğitim alanındaki üstbiliş odaklı çalışmaların son beş yıl içinde hızlı artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Her ne kadar programda yer alsa da bu kavramın geliştirmesine yönelik etkinliklerin yüzeysel olarak kaldığı ve göz ardı edildiği düşünülmektedir. Üstbilişin önemi düşünüldüğünde Fen Bilimleri öğretim programının yeniden gözden geçirilmesi ve çerçevelenmesi gerekmektedir. Bu şekilde öğrencilerin üstbiliş becerilerinin gelişeceği etkinliklerinin programlarda yer alması eğitimin kalitesini daha da arttıracığı, ayrıca öğretmenler için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Üstbiliş gelişimi Flavell’la beraber zihin teorisi olarak ele alınmıştır [600]. Çocuklar 3-5 yaşları arasında zihin teorisi geliştirmeye başlarlar [601]. Daha sonra üstbilişsel bilgi gelişir ve bu gelişim yaşam boyu devam eder [602]. Gelişimsel bir süreç olan üstbiliş çocukluk yıllarında ortaya çıkar ve devam eder [603]. Dikmen ve Tuncer [371] üstbiliş düşünme becerilerinin yaşla birlikte çocukluktan itibaren geliştiğini belirtmiştir. Üstbilişsel beceriler 8 ile 10 yaşları arasında ortaya çıkmakta ve sonraki yıllarda gelişmeye devam etmektedir [604]. Veanman ve ark. [605]’na göre izleme ve değerlendirme gibi belirli üstbilişsel beceriler daha sonra ortaya çıkmaktadır. Bu durumda gelişimsel bir süreç olduğu düşünülen söz konusu becerinin gelişmesi için uzun bir süre gerekebilmektedir. Alexander ve ark. [606] çocukların okul yılları boyunca aldıkları eğitim ile zihin yeteneklerinin gelişime paralel olarak üstbiliş becerilerinin de geliştiğini ifade etmektedirler. Bu bağlamda kısa bir zaman diliminde söz konusu becerilerin gelişmesi zor bir durum gibi görülmektedir. Case ve Gunstone [607]’ye göre öğrencilerin üstbiliş becerilerini geliştirmesi beklenen araştırmalar uzun süre gerektirmekte ayrıca hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından çaba sarf etmeyi zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle de üstbilişin geliştirilmesi için yapılacak araştırmaların hemen sonrasında ani değişimler beklenmemeli, uzun süreli yapılacak gözlemlerle öğrenci gelişimleri kaydedilerek yorum yapma yoluna gidilmelidir [385]. Araştırmada seçilen ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin öğretimi Fen Bilimleri yıllık planında 6 hafta ile belirtilmiştir. Bu ünitenin yoğun ve çok sayıda konu içermesi sebebiyle daha geniş bir zaman dilimi gerektirmektedir. Fakat araştırma kapmasında yapılan uygulamalar zamana uyma zorunluluğu ile 6 hafta (ön ve son test uygulamaları hariç) ile sınırlı kalmıştır. Bu durumda çalışma süresinin kısalığının kullanılan yöntem ve tekniklerin öğrencilerin bilişüstü becerilerini geliştirmede yetersiz kalmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin bilişüstü becerilerini geliştirebilmesi için daha uzun bir zaman dilimine ve daha çok desteğe ihtiyacı olabilmektedir. Aynı zamanda ünitenin bir kısmı ilk döneme bir kısmı da ikinci döneme denk gelmiş olması sebebiyle araya belli bir zaman dilimi girmiştir. Bu durumda öğrencilerin konudan ve etkinliklerden uzaklaşmasına neden olduğu düşünülmektedir. Yapılan bu etkinliklerin daha uzun bir zaman diliminde ve farklı ünitelerde de birçok etkinlikle beraber kullanımında söz konusu becerinin gelişebileceği öngörülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde farklı yöntem ve tekniklerin üstbilis beceri/farkındalıklarını arttırdığı çalışmalara da rastlanmaktadır. Pehlivanlar [197] örnek olay yöntemi kullanarak öğrencilerin üstbilis becerilerinin gelişimine etkisini araştırdığı çalışmasında Fen Bilimleri dersinde örnek olay yönteminin öğrencilerin üstbilis beceri ve farkındalıklarının gelişimine olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Olgun [383] bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin üstbilis becerilerini olumlu yönde etkidiğini tespit etmiştir. Ulu [340] Fen Bilimleri dersinde laboratuvar uygulamalarının bilim yazma aracını temel alan aktivitelerle gerçekleştirdiği çalışmasında deney grubu lehine anlamlı farklılık oluştuğunu belirtmiştir. Kaya [388] işbirlikli öğrenmenin ve akran değerlendirmenin üstbilis becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Koç [394] basamaklı öğretim programının öğrencilerin üstbilis farkındalıklarını geliştirmede etkili olduğunu tespit etmiştir. Çavuş [390], fen günlüğü kullanımının öğrencilerin üstbilis farkındalık düzeyine olumlu etkisi olduğunu belirtmiştir. Özdemir [359] yaratıcı yazma etkinliklerinin öğrencilerin üstbilis becerilerini arttırdığını tespit etmiştir. Demirci [361] öğrenci günlüklerinin üstbilis becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Tucel [360] argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin üstbilis becerilerine olumlu etkisi olduğunu belirtmiştir. Ataalkın [345] üstbilis becerileri geliştiren stratejilerin fen dersinde kullanılmasının mevcut programa göre öğrencilerin üstbilis becerilerini geliştirdiğini ifade etmiştir. Benzer şekilde üstbilis becerilerinin geliştiği yönünde başka çalışmalarda bulunmaktadır [196, 198, 373, 377, 379, 381]. Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçların bu araştırmaların sonuçlarıyla çeliştiği görülmektedir.

Sonuç olarak söz konusu çalışmada farklı yöntem, teknik ve araçların (Animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri) yer aldığı öğretim yapılsa da öğrencilerin üstbilis becerileri üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir farklılık oluşturmaması şaşırtıcı bir sonuçtur. Uygulanan öğretimin gruplar üzerinde ve arasında anlamlı bir etki oluşturmamasının olası sebeplerinden bir diğerrinin öğrencilerin üstbilis beceri puanlarının deneysel uygulama öncesinde de oldukça yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bir diğerr unsur olarak ölçme aracından kaynaklı bir durum da söz konusu olabilir. Farklı bir ölçme aracı veya uzun süre ölçüm yapılacak gözlem gibi nitel bir ölçme ile ölçüm yapıldığında durumunun değişebileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın bir başka alt problemi öğrencilerin cinsiyetleri ile üstbilis beceri düzeyleri arasındaki ilişkinin ölçeğin toplamı ve alt faktörleri bazında belirlenmesidir. Deneysel işlem öncesinde deney grubu öğrencilerinin cinsiyete göre üstbilis seviyeleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=3.04$, erkek öğrencilerin ortalama puanları ise $\bar{X}=3.12$ olarak tespit edilmiştir. Bu durumda betimsel istatistik değerleri de incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerinin üstbilis beceri ortalamalarının yüksek olduğu söylenebilir. Alkan ve Bayrı [608]'nin çalışmasında kız ve erkek öğrencilerin üstbilis farkındalık düzeylerinin 'oldukça iyi' olduğu sonucuna ulaşması araştırmamızla benzerlik göstermektedir. Öğrencilerin cinsiyete göre üstbilis beceri puanları birbirine yakın olsa da erkek öğrencilerin puan ortalamasının kız öğrencilerden daha fazla olması istatistiki açıdan anlamlı değildir. Kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre üstbilis beceri seviyeleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=3.08$, erkek öğrencilerin ortalama puanları ise $\bar{X}=2.74$ olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunda kız öğrencilerinin üstbilis beceri puanlarının erkek öğrencilerden fazla olması istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur. Bu durumda deney grubunda bulunan erkek öğrencilerinin üstbilis becerilerinin benzer düzeyde, kontrol grubunda ise kız öğrencilerinin üstbilis becerilerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Göçer [355] çalışmasında kız öğretmen adaylarının daha yüksek üstbilisel farkındalığa sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ölçeğin toplam ve alt faktörler bazında ön test puanlarının analizi sonucunda; deney grubunda bulunan öğrencilerinin ölçeğin toplam puanı ile yöntemsel bilgi, bilişsel strateji, koşulsal bilgi, kendini değerlendirme ve kendini izleme alt faktörlerinde erkek öğrencilerin, açıklayıcı bilgi, planlama ve kendini kontrol etme alt faktörlerinde ise kız öğrencilerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinde ölçeğin toplam ve alt faktörler bazında kız öğrencilerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda hem deney hem de kontrol grubu sonuçları bir arada değerlendirildiğinde kız öğrencilerin açıklayıcı bilgi olarak daha fazla bilişin bilgisine, planlama ve kendini kontrol etme boyutlarında daha fazla bilişin düzenlenmesine sahip oldukları düşünülebilir. Ayrıca öğrencilerin bilişüstü ölçeği ön test puanlarının alt faktörler bazında yapılan analizine göre; deney grubunda bulunan öğrencilerin 'planlama' alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir. Bu farklılık erkek öğrencilerin lehinedir ve istatistiki açıdan anlamlıdır. Kontrol grubunda

bulunan öğrencilerinin ‘açıklayıcı bilgi’ ve ‘yöntemsel bilgi’ alt faktörleri ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bu farklılık kız öğrencilerinin lehinedir.

Deneyisel işlem sonrasında deney grubu öğrencilerinin cinsiyete göre üstbilis seviyeleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=2,90$ erkek öğrencilerin ortalama puanları ise $\bar{X}=3.18$ olarak tespit edilmiştir. Öğrencilerin cinsiyete göre üstbilis beceri puanları olarak erkek öğrencilerin puan ortalamasının kız öğrencilerden daha fazla olması istatistiki açıdan anlamlı değildir. Kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre üstbilis beceri seviyeleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=3.15$ iken erkek öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=2.87$ olarak tespit edilmiştir. Bu grupta kız öğrencilerinin üstbilis beceri puanlarının erkek öğrencilerden fazla olması istatistiki açıdan anlamlı bulunmamıştır. Bu durumda öğrencilerin üstbilis beceri düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşturmadığı söylenebilir. Ölçeğin toplam ve alt faktörler bazında son test puanlarının analizi sonucunda; deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin toplam puanı ile açıklayıcı bilgi, yöntemsel bilgi, kendini kontrol etme, bilişsel strateji, koşulsal bilgi, kendini değerlendirme ve kendini izleme alt faktörlerinde erkek öğrencilerin, planlama alt faktöründe ise kız öğrencilerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinde ölçeğin toplam ve alt faktörler bazında kız öğrencilerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda hem deney hem de kontrol grubu sonuçları bir arada değerlendirildiğinde kız öğrencilerin planlama boyutunda daha fazla bilişin düzenlenmesine sahip oldukları düşünülebilir. Bunun yanında açıklayıcı bilgi ve kendini kontrol etme alt faktörleri ön test puanlarında kız öğrencilerin puan ortalamaları fazla iken son testlerde erkek öğrencilerin puan ortalamalarının daha fazla olduğu görülmektedir. Bu bağlamda uygulanan yöntem ve tekniklerin erkek öğrenciler için söz konusu üstbilis alt faktörleri üzerinde daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin bilişüstü ölçeği son test puanlarının alt faktörler bazında yapılan analizine göre; deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘yöntemsel bilgi’ ve ‘kendini değerlendirme’ alt faktörlerinde son test puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir. Bu farklılık erkek öğrencilerin lehinedir ve istatistiki açıdan

anlamlıdır. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerinin ‘planlama’ alt faktöründe son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bu farklılık kız öğrencilerinin lehinedir. Öğrencilerin ön testten son teste bilişüstü ölçeği puanları ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan analizler sonucunda; deney grubunda bulunan kız ve erkek öğrencilerin bilişüstü beceri puanları benzer olup istatistiki açıdan farklılık oluşturmamıştır. Alt faktörler bazında ön testten son teste yapılan inceleme sonucunda ‘kendini değerlendirme’ alt faktörü ile cinsiyet arasında erkek öğrenciler lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ile Ekici ve Uslu [382]’nin öğretmen adaylarının üstbiliş becerilerinin cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık göstermediği fakat değerlendirme alt faktöründe ise erkek öğrenciler lehine farklılık oluşturma ile benzerlik göstermektedir. Cinsiyet değişkenine ilişkin sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri ile öğretimin, öğrencilerin üstbiliş becerilerini geliştirmede cinsiyetin önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Ayrıca tüm sonuçlar düşünüldüğünde kız öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında ‘planlama’ açısından yüksek düzeyde ve erkek öğrencilere göre daha fazla bilişin düzenlemesine sahip oldukları söylenebilir. Literatürde öğrencilerin bilişüstü becerilerini cinsiyet açısından ele alan ve araştırmanın sonuçlarıyla benzer özellik taşıyan çalışmalar bulunmaktadır. Alkan ve Bayrı [608] çalışmasında ortaokul öğrencilerinin üstbiliş farkındalık düzeyleri üzerinde hem toplam hem de alt faktörler bazında cinsiyetin bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Gülsuyu [609] çalışmasında cinsiyetin üstbiliş üzerinde etkisi olmadığını ifade etmiştir. Şahin Kürşad [374] cinsiyetin üstbiliş farkındalıkları üzerine anlamlı farklılık oluşturmada belirlemediği. Benzer şekilde Yücesoy [376] lise öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin cinsiyet değişkeni bağlamında anlamlı farklılaşmadığını tespit etmiştir. Baş ve Özturan Sağır [364], üstbiliş odaklı yapılan makalelere yönelik içerik analizi yaptıkları çalışmalarında araştırmaların büyük bölümünün öğretmen adayları ile gerçekleştirildiğini belirtmişlerdir. Bu durumda örnekleme bu öğretmen adayı olan çalışmalara cinsiyet değişkeni bakımından bakıldığında yine benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Ayazgök [208] çalışmasında öğretmen adaylarının üstbiliş farkındalıklarının cinsiyet açısından ölçeğin tamamı ve alt boyutlarında farklılık oluşturmada belirtmiştir. Dikmen ve Tuncer [371] üniversitede öğrencilerinin üstbilişsel düşünme becerilerinin ölçeğin tamamı ve alt

boyutları açısından cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ekici ve Uslu [382] fen bilgisi öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmasının sonucunda üstbilişsel farkındalık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılaşma göstermediğini tespit etmiştir. Elde edilen sonuçlar literatürde yer alan O'neil ve Brown [610], Baykara [599], Balcı [611], Sarwar ve ark. [612]'nin çalışmalarıyla da tutarlılık göstermektedir.

Ayrıca öğrencilerin üstbilişsel becerilerini cinsiyet açısından ele alan ve cinsiyetin üstbilgi becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşan çalışmalara da rastlanmıştır. Gürkan ve Gündoğdu [392] üniversite öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada üstbilgi becerilerinin kız öğrenciler lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Atay [353] ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarını cinsiyet değişkenine göre incelediği çalışmada kontrol altına alma ve kendini sorgulama alt faktörlerinde anlamlı farklılaşma olmadığını, bilgiyi yönetme alt faktörü açısından ise kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık olduğunu belirtmiştir. Tuncer ve Bahadır [368] çalışmada üstbilgi düşünme becerilerinin; genel ve düşünme becerileri, problem çözme becerileri, alternatif değerlendirme becerileri alt faktörlerinde cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşmazken karar verme becerileri alt faktöründe kız öğrenciler lehine anlamlı farklılaşma olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde araştırmamız sonuçlarıyla uyuşmayan ve üstbilişsel becerilerin kız öğrenciler lehine anlamlı farklılaştığını ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır [613, 614].

4.1.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına İlişkin Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde deneysel işlem öncesi ve sonrası 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'ne ilişkin bulgular ve tartışmasına yer verilmiştir.

4.1.2.1. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına İlişkin Bulgular

Bu bölümde 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'ne ilişkin deneysel çalışma öncesi ve sonrası betimsel istatistikler, ortalama ve yüzde değerlerine yer verilmiştir. Ayrıca yöntemin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı üzerine etkisi incelenmiştir.

4.1.2.1.1. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına Yönelik Betimsel İstatistik Bulguları

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerilerini belirlemek amacıyla “Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ)”nden aldıkları puanların aritmetik ortalama, standart sapma, en düşük ve en yüksek değerlerinin betimsel istatistik bulguları Tablo 4.1.2.1.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.1.1. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ölçeğine ilişkin betimsel istatistikler

	SÖBAÖ	N	$\bar{X}$	sd	Mod	Medyan	Minimum	Maksimum
Deney	Ön test	29	50.86	6.80	54.00	51.00	36.00	62.00
	Son test	29	53.00	7.19	55.00	54.00	35.00	64.00
Kontrol	Ön test	41	50.92	7.18	51.00	51.00	30.00	66.00
	Son test	41	53.09	9.00	47.00	52.00	34.00	70.00

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları puanların ön test aritmetik ortalaması $\bar{X}=50.86$ iken son test aritmetik ortalaması $\bar{X}=53.00$ ’dır. Kontrol grubu öğrencilerinin ise “Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları puanlarının ön test aritmetik ortalaması $\bar{X}=50.92$ iken son test aritmetik ortalaması $\bar{X}=53.09$ ’dur. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 70 olup en düşük puan ise 14’dür. Ölçekten deney grubu öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en düşüğü 36, son test puanlarının en düşüğü 35’dir. Yine deney grubu öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en yükseği 62, son test puanlarının en yükseği ise 64’dür. Kontrol grubu öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en düşüğü 30, son test puanlarının en düşüğü ise 34’dür. Yine kontrol grubu öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en yükseği 66, son test puanlarının en yükseği 70’dir. Ölçekte bulunan her bir maddeye 3 puan verildiğinde alınabilecek ortalama puan 42’dir. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının aritmetik ortalamaları $\bar{X}=50.86$; 53.00 ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının aritmetik ortalamaları $\bar{X}=50.92$; 53.09 hesaplanmış olup bu ortalamaların ölçekten alınabilecek ortalama

puanlardan yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda araştırmaya katılan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme puanlarının yüksek olduğu söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test mod değerleri (54; 55), kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test mod değerleri (51; 47) ile deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test medyan değerleri (51; 54), kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test medyan değerleri (51; 52) olarak hesaplanmış olup bu değerler de öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin yüksek olduğu yönünde yorumlanabilir.

4.1.2.1.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Maddelerine Yönelik Ortalama ve Yüzde Değer Bulguları

Bu bölümde çalışmanın ölçek uygulama kısmından elde edilen verilerin faktör boyutunda ortalama ve yüzde değerlerine yer verilmiştir. Ölçek ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ ve ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algi’ olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin birinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörüne ilişkin 6 madde ve ikinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algi’ alt faktörüne ilişkin 8 madde yer almaktadır. Bu bağlamda 7. sınıf öğrencilerinin ölçeğin birinci faktöründen alabilecekleri en düşük puan 6, en yüksek puan 30 ve ikinci faktöründen alabilecekleri en düşük puan 8, en yüksek puan 40’dır. Bu doğrultuda ölçeğin ilk faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.2.1.2.1.’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.2.1. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

SÖBAÖ Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı		$\bar{X}$	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katlıyorum		Kesinlikle Katlıyorum	
			Ön Test		Ön Test		Ön Test		Ön Test		Ön Test	
		Ön Test	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 1	Deney	3.79	3	10.3	1	3.4	3	10.3	14	48.3	8	27.6
	Kontrol	3.68	1	2.4	4	9.8	12	29.3	14	34.1	10	24.4

Madde 2	Deney	3.48	3	10.3	5	17.2	5	17.2	7	24.1	9	31.0
	Kontrol	3.53	0	0	7	17.1	12	29.3	15	36.6	7	17.1
Madde 3	Deney	2.68	4	13.8	10	34.5	9	31.0	3	10.3	3	10.3
	Kontrol	3.17	2	4.9	13	31.7	8	19.5	12	29.3	6	14.6
Madde 4	Deney	2.96	2	6.9	8	27.6	11	37.9	5	17.2	3	10.3
	Kontrol	2.90	6	14.6	10	24.4	11	26.8	10	24.4	4	9.8
Madde 5	Deney	3.93	0	0	3	10.3	8	27.6	6	20.7	12	41.4
	Kontrol	3.87	2	4.9	2	4.9	8	19.5	16	39.0	13	31.7
Madde 11	Deney	3.06	3	10.3	7	24.1	7	24.1	9	31.0	3	10.3
	Kontrol	3.21	3	7.3	8	19.5	15	36.6	7	17.1	8	19.5

Tablo 4.1.2.1.2.1’de SÖBAÖ birinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü maddelerine ilişkin öğrencilerin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Beşli derecelendirmeye sahip ölçeklerde toplam puan değeri madde sayısına bölünerek madde başına düşen ortalama değer hesaplanabilmektedir. Bu hesaplama göre 1.00–1.80 puan aralığı ‘tamamen katılmıyorum’, 1.80–2.60 puan aralığı ‘katılmıyorum’, 2.60–3.40 puan aralığı ‘kararsızım’, 3.40–4.20 puan aralığı ‘katılıyorum’ ve 4.20–5.00 puan aralığı ‘tamamen katılıyorum’ olarak yorumlanabilir.

Tablo 4.1.2.1.2.1’e göre ölçeğin beşli dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu için Madde 1 (Deney yaparken nasıl bir yol izleyeceğime kendim karar vermek isterim), Madde 2 (Fen bilimleri dersindeki deneyleri kendim planlamak isterim) ve Madde 5 (Deneyleri öğretmenin yapmasından çok kendim yapmak isterim)’in ön test puan ortalamasının ‘Katılıyorum’ puan aralığına, Madde 3 (Konuları başkasının bana anlatmasından çok kendim araştırarak daha iyi öğrenirim), Madde 4 (Bir problemi çözerken öğretmenin açıklamasından yada cevaplamasından çok kendim çözüm yolu bulmayı isterim) ve Madde 11 (Yaptığım deneyin sonucunu öğretmenin söylemesinden çok kendim araştırarak bulmak isterim)’in ön test puan ortalamasının ise ‘Kararsızım’ puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için Madde 1, 2 ve 5’in ön test puan ortalamasının da ‘Katılıyorum’ puan aralığına, Madde 3, 4 ve 11’in ön test puan ortalamasının ise ‘Kararsızım’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin ön testlerde sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı alt faktörü olarak sorgulayıcı öğrenme becerilerini ‘katılıyorum’ ile ‘kararsızım’ düzeylerinde algıladıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.2.1.2.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.2.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

		$\bar{X}$	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
			Son Test	Son Test		Son Test		Son Test		Son Test		
				N	%	N	%	N	%	N	%	N
Madde 1	Deney	3.86	1	3.4	1	3.4	8	27.6	10	34.5	9	31.0
	Kontrol	3.97	0	0	3	7.3	11	26.8	11	26.8	16	39.0
Madde 2	Deney	3.62	0	0	5	17.2	8	27.6	9	31.0	7	24.1
	Kontrol	3.68	1	2.4	3	7.3	12	29.3	17	41.5	8	19.5
Madde 3	Deney	3.06	2	6.9	10	34.5	7	24.1	4	13.8	6	20.7
	Kontrol	3.21	5	12.2	9	22.0	7	17.1	12	29.3	8	19.5
Madde 4	Deney	2.86	2	6.9	11	37.9	7	24.1	7	24.1	2	6.9
	Kontrol	3.26	5	12.2	5	12.2	12	29.3	12	29.3	7	17.1
Madde 5	Deney	4.48	0	0	0	0	2	6.9	11	37.9	16	55.2
	Kontrol	3.90	3	7.3	1	2.4	10	24.4	10	24.4	17	41.5
Madde 11	Deney	3.51	2	6.9	6	20.7	3	10.3	11	37.9	7	24.1
	Kontrol	3.53	4	9.8	4	9.8	11	26.8	10	24.4	12	29.3

Tablo 4.1.2.1.2.2’ye göre ölçeğin beşli dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu için Madde 1 (Deney yaparken nasıl bir yol izleyeceğime kendim karar vermek isterim), Madde 2 (Fen bilimleri dersindeki deneyleri kendim planlamak isterim) ve Madde 11 (Yaptığım deneyin sonucunu öğretmenin söylemesinden çok kendim araştırarak bulmak isterim)’in son test puan ortalamasının ‘Katılıyorum’ puan aralığına, Madde 3 (Konuları başkasının bana anlatmasından çok kendim araştırarak daha iyi öğrenirim) ve Madde 4 (Bir problemi çözerken öğretmenin açıklamasından yada cevaplamasından çok kendim çözüm yolu bulmayı isterim)’ün ön test puan ortalamasının ise ‘Kararsızım’ puan aralığına, Madde 5 (Deneyleri öğretmenin yapmasından çok kendim yapmak isterim)’in son test puan ortalamasının ‘Kesinlikle Katılıyorum’ puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için

Madde 1, 2, 5 ve 11'in son test puan ortalamasının da 'Katılıyorum' puan aralığına, Madde 3 ve 4'ün son test puan ortalamasının ise 'Kararsızım' puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin son testlerde sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı alt faktörü olarak sorgulayıcı öğrenme becerilerini 'katılıyorum' düzeyinde algıladıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin ikinci alt faktörü olan 'Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı' alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.2.1.2.3'te verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.2.3. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı alt faktörüne ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

SÖBAÖ Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı		$\bar{X}$	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
			Ön Test		Ön Test		Ön Test		Ön Test		Ön Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 6	Deney	4.13	2	6.9	2	6.9	1	3.4	9	31.0	15	51.7
	Kontrol	3.97	1	2.4	2	4.9	6	14.6	20	48.8	12	29.3
Madde 7	Deney	4.00	0	0	3	10.3	5	17.2	10	34.5	11	37.9
	Kontrol	3.92	1	32.4	3	7.3	10	24.4	11	26.8	16	39.0
Madde 8	Deney	3.37	3	10.3	9	31.0	0	0	8	27.6	9	31.0
	Kontrol	3.70	1	2.4	3	7.3	12	29.3	16	39.0	9	22.0
Madde 9	Deney	4.31	0	0	2	6.9	4	13.8	6	20.7	17	58.6
	Kontrol	4.24	1	2.4	3	7.3	2	4.9	14	34.1	21	51.2
Madde 10	Deney	3.65	4	13.8	2	6.9	7	24.1	3	10.3	13	44.8
	Kontrol	3.34	4	9.8	3	7.3	15	36.6	13	31.7	6	14.6
Madde 12	Deney	3.62	2	6.9	3	10.3	7	24.1	9	31.0	8	27.6
	Kontrol	3.78	3	7.3	2	4.9	7	17.1	18	43.9	11	26.8
Madde 13	Deney	3.79	1	3.4	3	10.3	5	17.2	12	41.4	8	27.6
	Kontrol	3.36	1	2.4	10	24.4	10	24.4	13	31.7	7	17.1
Madde 14	Deney	4.03	0	0	3	10.3	3	10.3	13	44.8	10	34.5
	Kontrol	4.19	1	2.4	2	4.9	5	12.2	13	31.7	20	48.8

Tablo 4.1.2.1.2.3'e göre ölçeğin beşli dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu için Madde 8 (Günlük yaşamda sürekli olayların nedenleri üzerinde düşünürüm)'in ön test puan ortalamasının 'Kararsızım' puan aralığına,

Madde 6 (Deney yaparken beklediğim sonuçların tersi bir durum ile karşılaştığımda nedenleri üzerine düşünürüm), Madde 7 (Merak ettiğim soruların cevaplarının doğruluğunu kanıtlamaya ihtiyaç duyarım), Madde 10 (Öğretmenin sorduğu soruların beni düşündürmesini isterim), Madde 12 (Derste öğrendiğim konularla ilgili daha detaylı araştırmalar yapmak isterim), Madde 13 (Sorularımın cevabını araştırırken kendime özgü farklı yöntemler kullanırım) ve Madde 14 (İstediğim sonucu alamazsam yaptığım deneyleri tekrar gözden geçiririm)’ün ön test test puan ortalamasının ‘Katılıyorum’ puan aralığına, Madde 9 (Fen dersindeki deneylerin, merak ettiğim olaylara yönelik olmasını isterim)’un ön test puan ortalamasının ‘Kesinlikle Katılıyorum’ puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için Madde 10 ve 13’ün ön test puan ortalamasının da ‘Kararsızım’ puan aralığına, Madde 6, 7, 8, 12 ve 14’ün ön test puan ortalamasının ‘Katılıyorum’ puan aralığına, Madde 9’un ön test puan ortalamasının ‘Kesinlikle Katılıyorum’ puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin ön testlerde ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü olarak sorgulayıcı öğrenme becerilerini ‘katılıyorum’ düzeyinde algıladıkları şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin ikinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.2.1.2.4’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.2.4. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı alt faktörüne ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

SÖBAÖ Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı		$\bar{X}$	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
		Son Test	Son Test		Son Test		Son Test		Son Test		Son Test	
			N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Madde 6	Deney	4.17	0	0	3	10.3	2	6.9	11	37.9	13	44.8
	Kontrol	3.95	3	7.3	1	2.4	3	7.3	22	53.7	12	29.3
Madde 7	Deney	4.10	0	0	3	10.3	2	6.9	13	44.8	11	37.9
	Kontrol	4.09	0	0	2	4.9	9	22.0	13	31.7	17	41.5
Madde 8	Deney	3.68	0	0	5	17.2	6	20.7	11	37.9	7	24.1
	Kontrol	3.85	2	4.9	4	9.8	5	12.2	17	41.5	13	31.7

Madde 9	Deney	4.44	0	0	1	3.4	4	13.8	5	17.2	19	65.5
	Kontrol	4.48	2	4.9	1	2.4	2	4.9	6	14.6	30	73.2
Madde 10	Deney	3.58	2	6.9	3	10.3	9	31.0	6	20.7	9	31.0
	Kontrol	3.75	3	7.3	1	2.4	14	34.1	8	19.5	15	36.6
Madde 12	Deney	3.55	1	3.4	3	10.3	9	31.0	11	37.9	5	17.2
	Kontrol	3.80	2	4.9	5	12.2	7	17.1	12	29.3	15	36.6
Madde 13	Deney	3.72	0	0	3	10.3	9	31.0	10	34.5	7	24.1
	Kontrol	3.48	4	9.8	4	9.8	12	29.3	10	24.4	11	26.8
Madde 14	Deney	4.31	0	0	1	3.4	2	6.9	13	44.8	13	44.8
	Kontrol	4.07	2	4.9	3	7.3	4	9.8	13	31.7	19	46.3

Tablo 4.1.2.1.2.4'e göre ölçeğin beşli dereceleme özelliği göz önüne alındığında deney grubu için Madde 6 (Deney yaparken beklediğim sonuçların tersi bir durum ile karşılaştığımda nedenleri üzerine düşünürüm), Madde 7 (Merak ettiğim soruların cevaplarının doğruluğunu kanıtlamaya ihtiyaç duyarım), Madde 8 (Günlük yaşamda sürekli olayların nedenleri üzerinde düşünürüm), Madde 10 (Öğretmenin sorduğu soruların beni düşündürmesini isterim), Madde 12 (Derste öğrendiğim konularla ilgili daha detaylı araştırmalar yapmak isterim) ve Madde 13 (Sorularımın cevabını araştırırken kendime özgü farklı yöntemler kullanırım)'ün son test test puan ortalamasının 'Katılıyorum' puan aralığına, Madde 9 (Fen dersindeki deneylerin, merak ettiğim olaylara yönelik olmasını isterim) ve Madde 14 (İstediğim sonucu alamazsam yaptığım deneyleri tekrar gözden geçiririm)'ün son test puan ortalamasının ise 'Kesinlikle Katılıyorum' puan aralığına; kontrol grubu öğrencileri için, Madde 6, 7, 8, 10, 12, 13 ve 14'ün ön test puan ortalamasının 'Katılıyorum' puan aralığına, Madde 9'un ön test puan ortalamasının ise 'Kesinlikle Katılıyorum' puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu nedenle 7. sınıf öğrencilerinin son testlerde 'Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı' alt faktörü olarak sorgulayıcı öğrenme becerilerini 'katılıyorum' düzeyinde algıladıkları şeklinde yorumlanabilir.

4.1.2.1.3. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik Betimsel İstatistik Bulguları

Deney ve kontrol grubunda yer alan 7. sınıf öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini ölçmeyi amaçlayan, 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'nden aldıkları ön test-son test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 4.1.2.1.3.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.3.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ölçeğine ait istatistiksel bilgiler

Faktör	Grup	Ön Test			Son Test		
		N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	ss
Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı	Deney	29	19.93	3.90	29	21.41	3.58
	Kontrol	41	20.39	4.02	41	21.58	4.69
Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algi	Deney	29	30.93	5.44	29	31.58	4.26
	Kontrol	41	30.53	4.21	41	31.51	5.63
Toplam	Deney	29	50.86	6.80	29	53.00	7.19
	Kontrol	41	50.92	7.18	41	53.09	9.00

Fen bilimleri dersinde ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkililikleriyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileriyle, mevcut fen bilimleri öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme ölçeği sonuçlarına göre öğrenci ortalamalarının bulguları Tablo 4.1.2.1.3.1’de yer almaktadır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test puanlarının $\bar{X}=50.86$ olduğu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise biliş üstü ölçeği ön test puanlarının $\bar{X}=50.92$ olduğu görülmektedir. Deney grubunda bulunan öğrencilerle kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ön test toplam puanlarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.2.1.3.1’e göre ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ön test puanları alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin birinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü ortalama puanının $\bar{X}=19.93$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=20.39$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ birinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü puanlarının birbirine çok yakın olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin ikinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algi’ alt faktörü ortalama puanının

$\bar{X}$ =30.93, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}$ =30.53 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ikinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü puanlarının birbirine çok yakın olduğu söylenebilir.

Tablo 4.1.2.1.3.1’e göre ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ son test puanları incelendiğinde, deney grubunda bulunan öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği son test puanlarının $\bar{X}$ =53.00, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise puanlarının $\bar{X}$ =53.09 olduğu görülmektedir. Deney grubunda bulunan öğrencilerle kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ son test puanlarının neredeyse aynı olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.2.1.3.1’e göre ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ son test puanları alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin birinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü ortalama puanının $\bar{X}$ =21.41, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}$ =21.58 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ birinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü puanlarının neredeyse aynı olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin ikinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü ortalama puanının $\bar{X}$ =31.58, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}$ =31.51 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ikinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü puanlarının neredeyse aynı olduğu görülmektedir.

Ayrıca Tablo 4.1.2.1.3.1’den anlaşılabacağı üzere hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ ve

‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörlerinde ön testten son teste aritmetik ortalamalarının bir miktar arttığı görülmektedir.

4.1.2.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut fen öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları puanların farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.1.2.1.4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.4.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ölçeği ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

Gruplar	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Deney	29	3.63	.486	68	.038	.970*
Kontrol	41	3.63	.513			

* $p > .05$

Tablo 4.1.2.1.4.1’de görüldüğü üzere, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, deneysel işlem öncesinde ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Gerçekleştirilen bağımsız gruplar t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t(68) = .038$, $p = .970$). Bu verilere göre, fen bilimleri dersinde ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde öğrencilerin deneysel işlem öncesi sorgulayıcı öğrenme beceri seviyelerinin (deney grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X} = 3.63$, kontrol grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X} = 3.63$) aynı olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı beceri seviyeleri arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmaması her iki grupta yer alan öğrencilerin denk gruplar olduğunu göstermektedir.

4.1.2.1.5. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Saf Madde ve Karışımlar' ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut fen öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem sonrası 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'nden aldıkları puanların farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.1.2.1.5.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.5.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

Gruplar	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Deney	29	3.78	.514	68	.048	.962*
Kontrol	41	3.79	.643			

*p>.05

Tablo 4.1.2.1.5.1'de görüldüğü üzere, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, deneysel işlem sonrasında 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği' puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Gerçekleştirilen bağımsız gruplar t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t(68)=.048$, $p=.962$). Bu verilere göre, fen bilimleri dersinde 'Saf Madde ve Karışımlar' ünitesinde öğrencilerin deneysel işlem sonrası sorgulayıcı öğrenme beceri seviyelerinin (deney grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X}=3.78$, kontrol grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X}=3.79$) benzer olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri seviyeleri arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmaması 'Saf Madde ve Karışımlar' ünitesinde derslerin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle işlenmesinin veya mevcut fen öğretim programına uygun şekilde işlenmesinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme seviyelerine anlamlı bir etkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

4.1.2.1.6. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Ön Testten Son Testte Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ bakımından ön testten son testte değişimlerine ilişkin veriler ilişkili örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına ilişkin istatistikler Tablo 4.1.2.1.6.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.6.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	Puan	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği Ön Test Puanı	29	3.63	.486	28	1.462	.155*
	Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği Son Test Puanı	29	3.78	.514			
Kontrol Grubu	Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği Ön Test Puanı	41	3.63	.513	40	2.196	.034*
	Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği Son Test Puanı	41	3.79	.643			

* $p > .05$

Tablo 4.1.2.1.6.1’de görüldüğü üzere deney grubunu oluşturan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucunda aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(28)=-1.462$, $p=.155$). Deney grubu öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ son test ortalaması ($\bar{X}=3.78$), ön test ortalamasından ($\bar{X}=3.63$) yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubu öğrencileri bakımından aritmetik ortalamaları dikkate alındığında gözlenen bu değişimin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri temelli öğretimin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucunda aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t(40)=-2.196$, $p=.034$). Kontrol grubu öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği’ son test ortalamasının ($\bar{X}=3.79$), ön test ortalamasından ($\bar{X}=3.63$) yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu sonuçlara mevcut fen bilimleri öğretim programının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.2.1.7. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algıları Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre ‘Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği’ ön test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.2.1.7.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.7.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler

Faktör	Grup	Deney			Kontrol		
		N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	ss
Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı	Kız	15	3.25	.642	21	3.39	.708
	Erkek	14	3.39	.678	20	3.40	.647
Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı	Kız	15	3.96	.613	21	4.00	.398
	Erkek	14	3.75	.753	20	3.61	.581
Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği	Kız	15	3.66	.487	21	3.74	.464
	Erkek	14	3.60	.500	20	3.52	.549

Tablo 4.1.2.1.7.1’ de ‘Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği’nin ön test sonuçlarının cinsiyete göre ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.25$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.39$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.39$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.40$ olduğu görülmektedir. Bu durumda

SÖBAÖ ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktöründe deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, yüksek olduğu, kontrol grubunda ise öğrencilerin ortalamalarının neredeyse aynı olduğu söylenebilir.

Ölçeğin ikinci alt faktörü olan Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.96$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.75$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=4.00$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.61$ olduğu görülmektedir. Bu durumda SÖBAÖ ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktöründe hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu söylenebilir.

‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nin toplamda ön test sonuçlarına bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.66$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.60$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.74$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.52$ olduğu görülmektedir. Bu durumda SÖBAÖ ön test sonuçları açısından hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ön test puanlarının cinsiyete göre farklılığının anlamlılığına ilişkin yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.1.2.1.7.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.7.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği Ön Test			N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı	Deney	Kız	15	3.25	.642	27	.560	.580*
		Erkek	14	3.39	.678			
	Kontrol	Kız	21	3.39	.708	39	.015	.988*
		Erkek	20	3.40	.647			
Sorgulayıcı	Deney	Kız	15	3.96	.613	27	.817	.421*

Öğrenmeye Yönelik Algı	Grubu	Erkek	14	3.75	.753			
	Kontrol	Kız	21	4.00	.398	39	2.499	.017**
		Erkek	20	3.61	.581			
Sorgulayıcı Öğrenmeye Becerileri Algısı Ölçeği	Deney	Kız	15	3.66	.487	27	.326	.747*
		Erkek	14	3.60	.500			
	Kontrol	Kız	21	3.74	.464	39	1.386	.173*
		Erkek	20	3.52	.549			

* $p > .05$; ** $p < .05$

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27) = .326$, $p = .747$). Kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri ortalama puanı $\bar{X} = 3.66$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X} = 3.60$ ’dır. Kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ön test puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ nin birinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27) = .560$, $p = .580$). Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X} = 3.25$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X} = 3.39$ ’dur. Erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin alt faktörü olan sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ nin ikinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27) = .817$, $p = .421$). Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’

alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.96$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.75$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin alt faktörü olan sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği' ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.386$, $p=.173$). Kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri ortalama puanı $\bar{X}=3.74$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=3.52$ 'dir. Kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği' ön test puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'nin birinci alt faktörü olan 'Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı' alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.015$, $p=.988$). Kız öğrencilerin 'Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı' alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.39$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.40$ 'dır. Erkek öğrencilerin 'Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı' alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerinin ortalama puanı ile neredeyse aynıdır. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin alt faktörü olan sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'nin ikinci alt faktörü olan 'Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı' alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=2.499$, $p=.017$). Kız öğrencilerin 'Sorgulayıcı

Öğrenmeye Yönelik Algı' alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=4.00$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.61$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin alt faktörü olan sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algılarının daha yüksek olduğunu göstermektedir.

4.1.2.1.8. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algıları Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği' son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.2.1.8.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.8.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler

Faktör	Grup	Deney			Kontrol		
		N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	ss
Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı	Kız	15	3.50	.559	21	3.77	.835
	Erkek	14	3.64	.646	20	3.40	.691
Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı	Kız	15	3.83	.600	21	4.10	.610
	Erkek	14	4.07	.437	20	3.76	.769
Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği	Kız	15	3.69	.537	21	3.96	.634
	Erkek	14	3.88	.485	20	3.61	.617

Tablo 4.1.2.1.8.1'de 'Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği'nin son test sonuçlarının cinsiyete göre 'Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı' alt faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.50$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.64$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.77$, erkek

öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.40$ olduğu görülmektedir. Bu durumda SÖBAÖ ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktöründe deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu söylenebilir.

Ölçeğin ikinci alt faktörü olan Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ faktörü açısından bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.83$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=4.07$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=4.10$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.76$ olduğu görülmektedir. Bu durumda SÖBAÖ ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktöründe deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ortalamasının kız öğrencilerin ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalamasının ise erkek öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu söylenebilir.

‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nin tümünde son test sonuçlarına bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.69$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.88$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.96$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=3.61$ olduğu görülmektedir. Bu durumda SÖBAÖ son test sonuçları açısından deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının kız öğrencilerin aritmetik ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ son test puanlarının cinsiyete göre farklılığının anlamlılığına ilişkin yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.1.2.1.8.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.8.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin t-testi sonuçları

Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Ölçeği Son Test			N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Sorgulayıcı	Deney	Kız	15	3.50	.559	27	.637	.529*

Öğrenmede Sorumluluk Algısı	Kontrol	Erkek	14	3.64	.646	39	1.538	.132*
		Kız	21	3.77	.835			
		Erkek	20	3.40	.691			
Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı	Deney	Kız	15	3.83	.600	27	1.212	.236*
		Erkek	14	4.07	.437			
	Kontrol	Kız	21	4.10	.610	39	1.536	.133*
		Erkek	20	3.76	.769			
Sorgulayıcı Öğrenmeye Becerileri Algısı Ölçeği	Deney	Kız	15	3.69	.537	27	1.034	.310*
		Erkek	14	3.88	.485			
	Kontrol	Kız	21	3.96	.634	39	1.780	.083*
		Erkek	20	3.61	.617			

* $p > .05$

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=-1.034$, $p=.310$). Kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri ortalama puanı $\bar{X}=3.69$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=3.88$ ’dir. Erkek öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ son test puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ nin birinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.637$, $p=.529$). Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.50$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=3.64$ ’dür. Erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin alt faktörü olan sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ nin ikinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.212$, $p=.236$). Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.83$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=4.07$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin alt faktörü olan sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.780$, $p=.083$). Kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri ortalama puanı $\bar{X}=3.96$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=3.61$ ’dir. Kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ son test puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ nin birinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.538$, $p=.132$). Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=3.77$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=3.40$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerinin ortalama daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin alt faktörü olan

sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ nin ikinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.536$, $p=.133$). Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü ortalama puanı $\bar{X}=4.10$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=3.76$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlam değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin alt faktörü olan sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

4.1.2.1.9. Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Ön Testten Son Teste Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney grubunda bulunan kız ve erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerisi Algısı Ölçeği’ bakımından ön testten ve son teste değişimlerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.2.1.9.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.1.9.1. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerisi Algısı Ölçeği ön testten son testte değişimlerine ilişkin betimsel istatistikler

Faktör	Grup	Ön Test			Son Test		
		N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı	Kız	15	3.25	.642	15	3.50	.559
	Erkek	14	3.39	.678	14	3.64	.646
Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı	Kız	15	3.96	.613	15	3.83	.600
	Erkek	14	3.75	.753	14	4.07	.437
Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği	Kız	15	3.66	.487	15	3.69	.537
	Erkek	14	3.60	.500	14	3.88	.485

Tablo 4.1.2.1.9.1’de ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nin cinsiyete göre ön testten son testte değişimleri incelendiğinde kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.66$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.69$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.60$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.88$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız öğrencilerin BÜÖ ön testten son teste ortalamaları neredeyse aynı kalırken, erkek öğrencilerin ortalamalarının arttığı görülmektedir. BÜÖ cinsiyete göre ön testten son testte değişimleri alt faktörler bazında incelendiğinde;

- ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.25$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.50$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.39$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.64$ olduğu görülmektedir. Bu durumda hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.96$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.83$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=3.75$, son test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=4.07$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü ortalamalarının ön testten son testte azalırken, erkek öğrencilerin ise ortalamalarının arttığı görülmektedir.

Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ bakımından ön testten ve son teste değişimlerinin anlamlılığına ilişkin yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.1.2.1.9.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2.9.2. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön testten son testte değişim puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

Faktör/Grup		Puan	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Sorgulayıcı Öğrenmede	Kız	Ön Test Puanı	15	3.25	.642	14	1.294	.217*

Sorumluluk Algısı		Son Test Puanı	15	3.50	.559			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	3.39	.678	13	.948	.360*
		Son Test Puanı	14	3.64	.646			
Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı	Kız	Ön Test Puanı	15	3.96	.613	14	.964	.351*
		Son Test Puanı	15	3.83	.600			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	3.75	.753	13	1.923	.077*
		Son Test Puanı	14	4.07	.437			
Sorgulayıcı Öğrenmeye Becerileri Algısı Ölçeği	Kız	Ön Test Puanı	15	3.66	.487	14	.217	.831*
		Son Test Puanı	15	3.69	.537			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	3.60	.500	13	1.771	.100*
		Son Test Puanı	14	3.88	.485			

*p>.05

Tablo 4.1.2.1.9.2’de görüldüğü üzere deney grubunu oluşturan kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan t-testi sonucunda aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(14)=.217$, $p=.831$). Deney grubunu oluşturan kız öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ son test ortalaması ($\bar{X}=3.69$), ön test ortalaması ($\bar{X}=3.66$) ile hemen hemen aynıdır. Deney grubunu oluşturan erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan t-testi sonucunda aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(13)=1.771$, $p=.100$). Deney grubunu oluşturan erkek öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ son test ortalaması ($\bar{X}=3.88$), ön test ortalamasından ($\bar{X}=3.60$) yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubu öğrencileri bakımından aritmetik ortalamaları dikkate alındığında gözlenen bu değişimin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikli öğretimin cinsiyet

bakımından öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirmede farklı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ birinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=1.294$, $p=.217$). Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.50$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.25$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ birinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=.948$, $p=.360$). Erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.64$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.39$ ’dur. Erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları bakımından sorgulayıcı öğrenme becerilerinden olan sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ikinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.964$, $p=.351$). Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=3.83$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.96$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından

düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ikinci alt faktörü olan ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=1.923$, $p=.077$). Erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=4.07$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=3.75$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları bakımından sorgulayıcı öğrenme becerilerinden olan sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

4.1.2.2. Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algısı Bulgularına İlişkin Tartışma

Araştırmanın bu kısmında Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi kapsamında gerçekleştirilen animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri düzeylerine etkisi tartışılmıştır. Bu bağlamda araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin sorgulama becerileri, Balım ve Taşköyan [481] tarafından geliştirilen Evrekli [4] tarafından revize edilen ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ile değerlendirilmiştir. Ölçeğin uygulama kısmından elde edilen puanlar; toplam puanları, alt faktörler ve maddeler bazında tek tek analiz edilmiştir. Bu kapsamda yapılan analizler sonucunda 7. sınıfta öğrenim gören deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ölçeğin alt faktörleri (‘Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı’ ve ‘Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algı’) bakımından sorgulayıcı öğrenme puanlarının; ölçeğin beşli dereceleme özelliği göz önüne alındığında çoğunlukla ‘katılıyorum’ ve ‘kesinlikle katılıyorum’ aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri puanlarının yüksek olduğu söylenebilir. Ülkemizde 2013 yılında uygulamaya konulan öğretim programının araştırma sorgulaya dayalı olmasıyla öğrencilerin sorgulama becerisini zamanla geliştirdiği düşünülmektedir. Bu bulguya benzer şekilde Katrancı ve Şengün [615] çalışmasında öğrencilerin matematiğe yönelik ileri düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerilerine sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Deney ve kontrol grubunun öleceğın bazı alt faktörleri açısından ön test - son test puanları arasındaki değışim özellikle dikkat çekicidir. Örneğın sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı alt faktörü olarak; deney grubu için Madde 5'in ('Deneyleri öğretmenin yapmasından çok kendim yapmak isterim.') ön testte 'katılıyorum' puan aralığına denk gelirken son testte 'kesinlikle katılıyorum' puan aralığına, Madde 11'in ('Yaptığım deneyin sonucunu öğretmenin söylemesinden çok kendim araştırarak bulmak isterim') ön testte 'kararsızım' puan aralığına denk gelirken son testte 'katılıyorum' puan aralığına; aynı şekilde kontrol grubu için Madde 11'in ön testte 'kararsızım' puan aralığına denk gelirken son testte 'katılıyorum' puan aralığına denk geldiğı görölmektedir. Bu durumda örnek maddeler ve uygulama süreçleri incelendiğinde deney grubu açısından öğrencilerin deney yaparken daha fazla sorumluluk alarak sürece dahil olmak ve araştırmalarını kendilerinin yaparak sonuca ulaşmak istedikleri söylenebilir. Bu durumda yapılan uygulamaların (animasyon- kavram karikatürü- bilimsel senaryo) öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirdiğı anlaşılmaktadır. Kontrol grubu öğrencileri açısından ise yine araştırmalarını yaparak sürece kendilerinin dahil olmalarını istedikleri görölmektedir. Bu durumda mevcut öğretim programındaki etkinliklerde de öğrencilerin sorgulama becerilerini kullanmak istedikleri düşünölebilir.

Sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı alt faktörü olarak; deney grubu için Madde 8'in ('Günlük yaşamda sürekli olayların nedenleri üzerine düşünürüm.') ön testte 'kararsızım' puan aralığına denk gelirken son testte 'katılıyorum' puan aralığına, Madde 14'ün ('İstediğim sonucu alamazsam yaptığım deneyleri tekrar gözden geçiririm.') ön testte 'katılıyorum' puan aralığına denk gelirken son testte 'kesinlikle katılıyorum' puan aralığına; kontrol grubu için Madde 10'un ('Öğretmenin sorduğı soruların beni düşündürmesini isterim.') ve Madde 13'ün ('Sorularımın cevabını araştırırken kendime özgü yöntemler kullanırım.') ön testte 'kararsızım' puan aralığına denk gelirken son testte 'katılıyorum' puan aralığına denk geldiğı görölmektedir. Bu durumda örnek maddeler ve uygulama süreçleri incelendiğinde deney grubu için öğrencilerin Fen bilimleri dersini günlük yaşamla ilişkilendirip karşısına çıkan olaylar üzerine sorgulama becerilerini daha fazla kullanmak isteyerek olayların nedenleri üzerine düşündükleri söylenebilir. Ayrıca sonuçlar hakkında düşünme ve tekrar gözden geçirme ile sorgulayıcı öğrenmedeki algılarını geliştirdikleri görölebilmektedir. Kontrol grubu öğrencileri açısından ise

daha fazla sorgulama yapmak ve kendine özgü sorgulama becerilerini kullanmak istedikleri görülmektedir. Sonuç olarak yapılan etkinliklerde öğrencilerin sorgulama becerilerini kullanmak ve geliştirmek istedikleri anlaşılmaktadır.

Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinin faktörler bazında ön testten son testte ortalama puanlarına bakıldığında; deney ve kontrol gruplarının ölçeğin iki alt faktörü olan ‘sorgulayıcı öğrenmeye yönelik sorumluluk algısı’ ve ‘sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı’ faktörlerinde ortalamalarının arttığı görülmektedir. Ölçeğin tamamı için ön testten son testte ortalama puanlarına bakıldığında da ortalamalarının arttığı anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar; hem Fen Bilimleri dersinin mevcut öğretim programına hem de deneysel uygulamalara (animasyon-kavram karikatürü- bilimsel senaryo) göre işlenmesinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri gelişimi açısından olumlu sonuçlandığını göstermektedir. Fen Bilimleri öğretim programının 2013 yılından itibaren araştırma- sorgulamaya dayalı öğretime dayanması ile birlikte öğrencilerde sorumluluk alma becerileri geliştirilmesi amaçlanmış ve farklı öğretim, yöntem, tekniklerle bu becerilerinin daha da geliştirileceği düşünülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde eğitim alanında ilkokuldan üniversiteye kadar tüm düzeylerde bulunan öğrenci ve öğretmen adaylarına yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı düzeylerinin tespit edilmesine yönelik çalışmaların yer aldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan Arseven ve ark. [616] çalışmalarında Tarih öğretmen adaylarının sorgulama puanlarının orta düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun yanında Tanışlı [617] çalışmasında İlköğretim Matematik Öğretmeni adaylarının soru hazırlama ve sorgulama becerilerinin ve buna bağlı olarak da öğrenci bilgi edinimlerinin genel olarak yeterli düzeyde olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yüksel ve Bektaş [618] ise öğretmen adaylarının sorgulama düzeylerinin çoğunlukla yeterli bulunduğunu belirtmişlerdir. Görüldüğü üzere bu konuda alan yazında yer alan çalışmaların çoğunlukla öğretmen adayları üzerinde yapıldığı ve farklı sonuçlar ortaya konulduğu anlaşılmaktadır.

Çalışmanın bir diğer alt problemi kapsamında yapılan analizler sonucunda, deney grubunda bulunan öğrenciler ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algısı ölçeği ön test puanlarının aynı (benzer) olduğu görülmektedir. Bu durumdan yola çıkarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı bakımından benzer düzeyde olduğu

söylenbilir. Yapılan analiz sonucunda gruplar arasında deneysel işlem öncesi sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı puanları arasında anlamlı farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği son test puanlarının da birbirine çok yakın olduğu ve deneysel işlem sonrası sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı puanları arasında anlamlı farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$). Aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin ön testten son testte sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı puanlarının da anlamlı şekilde farklılaşmadığı bulunmuştur. Bu sonuçlara göre; Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarını geliştirmede mevcut öğretim programına göre önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Ulusal ve uluslararası literatür tarandığında animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanımının sorgulayıcı öğrenme beceri algılarının etkisine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Animasyon destekli kavram karikatürü kullanımının sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına yönelik ise ulusal literatürde iki çalışmaya rastlanmıştır. Evrekli [4] tarafından yapılan çalışmada gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Evrekli ve Balım [20]’ın çalışmalarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucu da araştırmamız ile benzer sonuç göstermektedir. Literatürde kavram karikatürü kullanımının sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına yönelik ise sınırlı sayıda çalışmanın olduğu tespit edilmiştir. Kavram karikatürü kullanımı ile ilgili olarak Evrekli ve Balım [23] deneysel çalışmalarında gruplar arasında anlamlı bir etkinin olmadığını tespit etmiştir. Gül ve ark. [25] ‘genetik’ ünitesinin öğretiminde kavram karikatürü kullanımının biyoloji öğretmen adayları üzerine etkisini inceledikleri çalışmada gruplar arasında anlamlı farklılık oluşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Evrekli [482]’nin fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına yönelik etkisini incelediği çalışmasında gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığını belirlemiştir. Bu çalışmalarda ulaşılan sonuçlar araştırmamız ile benzer sonuç göstermektedir. Balım ve ark. [22] yürüttükleri çalışmalarında gruplar arasında sorgulayıcı öğrenme becerileri algı puanları bakımından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluştuğunu belirlemişlerdir. Sayın [619]’ın, ilköğretim fen ve teknoloji dersi 7. sınıf ‘ışık’ ünitesinin öğretiminde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin

sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisini incelediği çalışmasında gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yurttadur [26] Fen dersinde kavram karikatürü kullanımının etkisini incelediği çalışmasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmalarda ulaşılan sonuçlar araştırmamızın sonucu ile uyuşmamaktadır. Ulusal literatürde bilimsel senaryo kullanımının sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisine yönelik bir adet çalışmaya rastlanmıştır. Yıldırım ve Can [27] tarafından yürütülen argümantasyon destekli senaryo uygulamalarının sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisinin incelendiği bu çalışmada uygulamalarının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algılarını geliştirmede etkili olmadığı sonucuna ulaşması araştırmamız ile benzer sonuç göstermektedir.

Animasyon ve kavram karikatürü ve bilimsel senaryo ile ilgili çalışmaların çok sınırlı olması sebebiyle sorgulayıcı öğrenme beceri algılarının ortaya çıkarılması, arttırılması veya geliştirilmesi için farklı yöntem ve tekniklerin kullanıldığı çalışmalar da incelenmiştir. Bu çalışmalardan birinde Karapınar [620] sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin sorgulama becerilerini geliştirmede anlamlı bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Yıldırım ve Can [491] argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme (PDÖ)'nin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerine anlamlı bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Balım [621] üstün yetenekli tanısı konulmuş ve Bilim Sanat Merkezinde öğrenim gören öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde PDÖ yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin sorgulayıcı öğrenme üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde yapılan uygulamaların öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine anlamlı etkisinin olmadığı [488, 622, 623, 624] çalışmalara da rastlanmıştır. Bu bağlamda araştırmada kullanılan 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'nden elde edilen bulgular ve sonuçlar belirtilen araştırmalar ile benzerlik göstermektedir. Bu sonuçlardan yola çıkarak öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirmede mevcut öğretim programı ile farklı öğretim yöntem ve tekniklerin benzer şekilde etkisinin olduğu anlaşılmaktadır.

Sorgulamanın tarihi milattan önceki yıllarda Sokrates'e dayanmaktadır. Fen eğitiminde sorgulamaya 1900'lü yıllardan itibaren John Dewey tarafından yer

verildiği görülmektedir. İlgili literatür incelendiğinde ülkemizde 2000’li yıllardan itibaren sorgulama becerisi üzerine çalışmaların sıklıkla yer aldığı görülmüştür. Son yıllarda sayısı gittikçe aratan bu alandaki çalışmalar fen disiplini bakımından değerlendirildiğinde özellikle 21. yüzyıl becerileri ve birey yetkinliği üzerinde durulduğu anlaşılmaktadır.

Çağımızda eğitimden beklenen araştıran sorgulayan bireylerin yetiştirilmesidir. Geleneksel öğrenme yaklaşımları ile bu beklenti karşılanamamaktadır. Çünkü öğrencilerin sorgulamadan bilgiyi almaları onların pasif durumda kalmalarını sağlayarak öğrenmeyi öğrenememesine yol açmaktadır. Öğrencilerin 21 yy. becerileri olarak adlandırılan araştırma sorgulama, problem çözme, karar verme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme vb. becerileri kazanmaları eğitim yoluyla gerçekleşmektedir. Bu sebeple öğretim programı da çağın ihtiyaçları doğrultusunda güncellenmektedir. Bu bağlamda Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının sorgulamaya dayalı olması gerekmektedir [28, 29,30]. Sorgulama yoluyla öğrenciler günlük hayattan seçilen bir problem üzerinde çalışır, var olan probleme yönelik hipotezler üretir, araştırma yapar ve araştırmalarında neden sonuç ilişkisi kurarak sonuca ulaşır ve bu süreçte aktif şekilde yer alarak öğrenmeyi gerçekleştirirler [488]. Sorgulama becerisinin zamanla gelişen bir süreç olduğu düşünüldüğünde, eğitim sisteminde öğrenciyi merkeze alan ve öğrenciyi araştırmaya sorgulamaya yönelten etkinliklere yer verilmesi gerekmektedir. Böylelikle eğitim yoluyla söz konusu sorgulama becerisinin gelişeceği, farklı öğretim yöntem tekniklerle birlikte zenginleştirilmesi ile daha da geliştirileceği ve bu sayede eğitimin kalitesinin artacağı düşünülmektedir.

Ülkemizde 2005 yılından itibaren uygulamaya konulan Fen Bilimleri öğretim programının yapılandırmacı yaklaşıma göre esas alınması ve daha sonrasında 2013 yılından itibaren de araştırmacı sorgulayıcı stratejinin temel alınması ile birlikte öğrenme merkezli etkinliklere çokça yer verilmiştir. Bu durumda mevcut öğretim programının öğrenci merkezli etkinliklere yer vermesi öğrencilerin sorgulama becerilerinin gelişmesine katkı sağlamasından dolayı yapılan uygulamaların etkisinin kontrol grubu ile anlamlı fark oluşturacak düzeyde olmadığı düşünülmektedir. Ayrıca araştırmada seçilen ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin yoğun olması ve çok sayıda konu içermesi sebebiyle öğretiminin geniş zamana yayılması

gerekmektedir. Fakat bu ünitenin öğretimi Fen Bilimleri dersi yıllık planında 6 hafta ile sınırlı tutulmuştur. Bu durumda çalışma süresinin kavram yoğunluğu bakımından ünite için yeterli gelmemiş olabileceği düşünülmektedir. kısa tutulmak zorunda kalmıştır. Bu sebeple deney grubunda kullanılan yöntem ve tekniklere (animasyon-kavram karikatürü- bilimsel senaryo) bağlı olarak hazırlanan etkinliklerin uygulaması için daha uzun bir zaman dilimine ihtiyacı olmuştur. Böylelikle öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde deney ve kontrol grupları arasında fark olmaması sonucunun ortaya çıktığı düşünülmektedir. Yapılan bu etkinliklerin daha uzun bir zaman diliminde ve farklı ünitelerde de birçok etkinliklerle beraber kullanımı durumunda söz konusu becerinin daha fazla gelişebileceği öngörülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde farklı yöntem ve tekniklerin sorgulayıcı öğrenme üzerinde etkili olduğu çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalara bakıldığında Taşkoyan [234] sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılığa yol açtığı sonucuna ulaşmıştır. Varlı ve Uluçınar Sağır [196] araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sorgulama beceri düzeylerine anlamlı etkisinin olduğunu tespit etmiştir. İnel [625], Fen ve Teknoloji dersinde PDÖ yöntemi kullanılan öğrencilerin sorgulama beceri algılarını geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öz [451]) araştırma- sorgulamaya dayalı etkinliklerle desteklenmiş bilim merkezi uygulamalarının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri alt boyutlarından doğruluğunu sorgulayan algılar ve olumsuz algılara ilişkin düzeylerini geliştirmede daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde alan yazında öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algılarının çeşitli uygulamalar yoluyla geliştiği yönünde başka çalışmalar da bulunmaktadır [432, 486, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635]. Araştırmamızdan elde ettiğimiz sonuçların bu araştırmaların sonuçlarıyla karşılaştırıldığında görülmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada farklı yöntem, teknik ve araçların (Animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri) yer aldığı öğretim yapılsa da öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algıları üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir farklılık oluşturmaması şaşırtıcı bir sonuçtur. Bu durumun sebeplerinden birisi olarak da çalışma gruplarındaki öğrencilerin deneysel

uygulama öncesinde sorgulayıcı öğrenme becerilerinin zaten yüksek olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bir diğeri olarak da ölçme aracından kaynaklı bir durum da söz konusu olabilir. Farklı bir ölçme aracı veya uzun süre ölçüm yapılacak gözlem gibi nitel bir ölçme ile ölçüm yapıldığında durumunun değişebileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın bir başka alt problemi öğrencilerin cinsiyetleri ile sorgulayıcı öğrenme beceri algı düzeyleri arasındaki ilişkinin ölçeğin toplamı ve alt faktörleri bazında belirlenmesidir. Deneysel işlem öncesinde deney grubu öğrencilerinin cinsiyete göre sorgulayıcı öğrenme beceri algı düzeyleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=3.66$, erkek öğrencilerin ortalama puanları ise $\bar{X}=3.60$ olarak tespit edilmiştir. Bu durumda betimsel istatistik değerleri incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algı puan ortalamalarının yüksek olduğu söylenebilir. Öğrencilerin cinsiyete göre sorgulayıcı öğrenme beceri algı puanları birbirine yakın olsa da kız öğrencilerin puan ortalamasının erkek öğrencilerden daha fazla olması istatistiki açıdan anlamlı değildir. Kontrol grubu cinsiyete göre sorgulayıcı öğrenme beceri algıları düzeyleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=3.74$, erkek öğrencilerin ortalama puanları ise $\bar{X}=3.52$ olarak tespit edilmiştir. Bu durumda betimsel istatistik değerleri incelendiğinde kontrol grubunda da kız ve erkek öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algı puan ortalamalarının yüksek olduğu söylenebilir. Kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre sorgulayıcı öğrenme beceri algı puanları incelendiğinde kız öğrencilerin puan ortalamasının erkek öğrencilerden daha fazla olması da istatistiki açıdan anlamlı değildir. Bu durumda her iki grupta da kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algı puan ortalamalarının erkek öğrencilerden daha fazla olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Öner [636] çalışmasında kız öğrencilerin daha yüksek sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ölçeğin toplam ve alt faktörler bazında ön test puanlarının analizi sonucunda; deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin toplam ve sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı alt faktöründe kız öğrencilerin, sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı alt faktöründe ise erkek öğrencilerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda hem deney hem de kontrol grubu ön test sonuçları bir arada değerlendirildiğinde kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algıya daha fazla erkek öğrencilerin ise sorgulayıcı

öğrenmede sorumluluk algısına daha fazla düzeyde sahip oldukları düşünülebilir. Ayrıca öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ölçeği ön test puanlarının alt faktörler bazında yapılan analizine göre; deney grubu öğrencilerinin iki faktöre göre de cinsiyet açısından anlamlı farklılaşmadığı anlaşılmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin ise sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı alt faktörünün cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Kontrol grubunda bu farklılık kız öğrencilerin lehinedir ve istatistiki açıdan anlamlıdır.

Deneyisel işlem sonrasında deney grubu öğrencilerinin cinsiyete göre sorgulayıcı öğrenme beceri algı düzeyleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=3.69$, erkek öğrencilerin ortalama puanları ise $\bar{X}=3.88$ olarak tespit edilmiştir. Öğrencilerin cinsiyete göre sorgulayıcı öğrenme beceri algı puanı olarak erkek öğrencilerin puan ortalamasının kız öğrencilerden daha fazla olması istatistiki açıdan anlamlı değildir. Benzer şekilde Evren [441] çalışmasında erkek öğrencilerin daha yüksek sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre sorgulayıcı öğrenme beceri algı düzeyleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=3.96$, erkek öğrencilerin ise $\bar{X}=3.61$ olarak tespit edilmiştir. Öğrencilerin cinsiyete göre sorgulayıcı öğrenme beceri algı puanı olarak kız öğrencilerin puan ortalamalarının erkek öğrencilerden daha fazla olması istatistiki açıdan anlamlı değildir. Bu durumda son test puanlarına göre deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algı düzeylerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algı düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşturmadığı söylenebilir. Ölçeğin toplam ve alt faktörler bazında son test puanlarının analizi sonucunda; deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin toplam puanı ile sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı ve sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı alt faktörlerinde erkek öğrencilerin, kontrol grubunda ise ölçeğin toplam puanı ile sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı ve sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı alt faktörlerinde kız öğrencilerin ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin, kontrol grubunda ise kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik sorumluluk algıları ile öğrenmeye yönelik algılarının daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda ölçeğin ön test ve son test sonuçları bir arada değerlendirildiğinde; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin ortalama

puanları iki testte de erkek öğrencilerden daha fazla olduğu, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ön testte ortalamaları erkek öğrencilerden fazla iken son testte erkek öğrencilerin ortalamalarının kız öğrencilerden daha fazla olduğu görülmektedir. Bu bağlamda çalışma kapsamında uygulanan yöntem ve tekniklerin (animasyon- kavram karikatürü- bilimsel senaryo) erkek öğrenciler için sorgulayıcı öğrenmede sorumluluk algısı ve sorgulayıcı öğrenmeye yönelik algı faktörleri üzerinde daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği son test puanlarının alt faktörler bazında yapılan analizine göre; hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin iki alt faktöründe de son test puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Cinsiyet değişkenine ilişkin sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri ile öğretimin, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algılarını geliştirmede cinsiyetin önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Literatürde öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini cinsiyet açısından ele alan ve araştırmanın sonuçlarıyla benzer özellik taşıyan çalışmalar bulunmaktadır. Evren [441] çalışmasında öğrenci cinsiyetinin sorgulayıcı öğrenme becerilerinde anlamlı farklılığa yol açmadığı sonucuna ulaşmıştır. Öner [636] ortaokul öğrencilerinin FETEMM'e yönelik tutum, algı, problem çözme ve sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında cinsiyetin sorgulayıcı öğrenme becerisi üzerine anlamlı farklılık oluşturmadığını tespit etmiştir. Ekim [637] ortaokul öğrencilerinin Fen'e yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısını çeşitli değişkenler açısından incelediği çalışmasında cinsiyetin sorgulayıcı öğrenme beceri algısı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığını belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini cinsiyet açısından ele alan ve cinsiyetin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşan çalışmalara da rastlanmıştır. Işık [483] ortaokul öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında sorgulayıcı öğrenme becerilerinin toplam ve alt faktörler bazında kız öğrenciler lehine anlamlı farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Katrancı ve Şengün [615] çalışmalarında sorgulayıcı öğrenme becerilerinin cinsiyet değişkeni açısından kız öğrencilerin lehine anlamlı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmamızın sonuçlarının bu çalışmalarla çelişkili olmasının farklı örneklem grupları, farklı yöntem- teknikler ve farklı katılımcı sayıları ile çalışılmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.1.3. Bilimsel Okuryazarlık Düzeyine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde deneysel işlem öncesi ve sonrası ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ne ilişkin bulgular ve tartışmasına yer verilmiştir.

4.1.3.1. Bilimsel Okuryazarlık Düzeyine İlişkin Bulgular

Bu bölümde ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ne ilişkin deneysel çalışma öncesi ve sonrası betimsel istatistikler, ortalama ve yüzde değerlerine yer verilmiştir. Ayrıca yöntemin bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisi incelenmiştir.

4.1.3.1.1. Bilimsel Okuryazarlık Düzeyine Yönelik Betimsel İstatistik Bulguları

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla “Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği (BOÖ)”nden aldıkları puanların aritmetik ortalama, standart sapma, en düşük ve en yüksek değerlerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 4.1.3.1.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.1.1. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğine ilişkin betimsel istatistikler

	BOÖ	N	$\bar{X}$	sd	Mod	Medyan	Minimum	Maksimum
Deney	Ön test	29	51.06	6.16	46.00	52.00	30.00	61.00
	Son test	29	57.37	4.47	57.00	57.00	47.00	65.00
Kontrol	Ön test	41	51.43	7.67	45.00	54.00	36.00	65.00
	Son test	41	54.07	7.43	55.00	55.00	32.00	65.00

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları puanların ön test aritmetik ortalaması $\bar{X}=51.06$ iken, son test aritmetik ortalaması $\bar{X}=57.37$ ’dir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları puanlarının ön test aritmetik ortalaması $\bar{X}=51.43$ iken, son test aritmetik ortalaması $\bar{X}=54.07$ ’dir. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 68 olup en düşük puan ise 0’dır. Ölçekten deney grubu öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en düşüğü 30, son test puanlarının en düşüğü 47’dir. Yine deney grubu öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en yükseği 61, son test puanlarının en yükseği ise 65’dir. Kontrol grubu öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en düşüğü 36, son test puanlarının en düşüğü ise 32’dir. Yine kontrol grubu

öğrencilerinin aldıkları ön test puanlarının en yükseği 65, son test puanlarının en yükseği de 65'dir. Ölçekte bulunan her bir maddeye 1 puan verildiğinde alınabilecek ortalama puan 34'dür. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının aritmetik ortalamaları $\bar{X}$ =51.06; 57.37 ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının aritmetik ortalamaları $\bar{X}$ =51.43; 54.07 hesaplanmış olup bu ortalamaların ölçekten alınabilecek ortalama puanlardan yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda araştırmaya katılan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test mod değerleri (46; 57), kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test mod değerleri (45; 55) ile deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test medyan değerleri (52; 57), kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test medyan değerleri (54; 55) olarak hesaplanmış olup bu değerler de öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu yönünde yorumlanabilir.

4.1.3.1.2. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Maddelerine Yönelik Ortalama ve Yüzde Değer Bulguları

Bu bölümde çalışmanın ölçek uygulama kısmından elde edilen verilerin faktör boyutunda ortalama ve yüzde değerlerine yer verilmiştir. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği; bilimsel okuryazar bireyin sahip olması gereken 17 özellik dikkate alınarak toplam 17 boyuttan oluşturulmuştur. Bu doğrultuda ölçeğin birinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.1. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği birinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 1		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 20	Deney	1.68	1	3.4	7	24.1	21	72.4
	Kontrol	1.63	5	12.2	5	12.2	31	75.6
Madde 22	Deney	1.03	14	48.3	0	0	15	51.7
	Kontrol	1.12	18	43.9	0	0	23	56.1
Madde 29	Deney	1.41	3	10.3	11	37.9	15	51.7
	Kontrol	1.56	3	7.3	12	29.3	26	63.4

Ölçeğin birinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.2. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği birinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 1		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 20	Deney	1.82	1	3.4	3	10.3	25	86.2
	Kontrol	1.78	4	9.8	1	2.4	36	87.8
Madde 22	Deney	1.72	4	13.8	0	0	25	86.2
	Kontrol	1.36	13	31.7	0	0	28	68.3
Madde 29	Deney	1.72	1	3.4	6	20.7	22	75.9
	Kontrol	1.56	1	2.4	16	39.0	24	58.5

Tablo 4.1.3.1.2.1 ve Tablo 4.1.3.1.2.2'de BOÖ 'Boyut 1' alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Üçlü derecelendirmeye sahip ölçeklerde toplam puan değeri madde sayısına bölünerek madde başına düşen ortalama değer hesaplanabilmektedir. Bu hesaplama göre Bilimsel okuryazarlık seviyeleri; her bir puan aralığı 0.66 alınarak, ortalama puan aralığı 0–0.66 puanda ise 'düşük' düzeyde, puan aralığı 0.67–1.32 puanda ise 'orta' düzeyde, puan aralığı 1.33–2.00 arasında ise 'yüksek' düzeyde olarak yorumlanabilir. Tablo 4.1.3.1.2.1 ve Tablo 4.1.3.1.2.2'de deney grubu öğrencilerinin boyut 1 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 20'nin ön test ve son test, Madde 22'nin son test ve Madde 29'un ön test ve son test ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 22'nin ön test ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili beceriye orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 1 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 20'nin ön test ve son test, Madde 22'nin son test ve Madde 29'un ön test ve son test ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek

düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 22'nin ön test ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili beceriye orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin ikinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.3’te verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.3. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ikinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 2		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 15	Deney	1.86	1	3.4	2	6.9	26	89.7
	Kontrol	1.82	2	4.9	3	7.3	36	87.8
Madde 24	Deney	1.31	3	10.3	14	48.3	12	41.4
	Kontrol	1.43	3	7.3	17	41.5	21	51.2

Ölçeğin ikinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.4’te verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.4. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ikinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 2		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 15	Deney	1.89	1	3.4	1	3.4	27	93.1
	Kontrol	1.85	1	2.4	4	9.8	36	87.8
Madde 24	Deney	1.44	3	10.3	10	34.5	16	55.2
	Kontrol	1.48	4	9.8	13	31.7	24	58.5

Tablo 4.1.3.1.2.3 ve Tablo 4.1.3.1.2.4’te BOÖ ‘Boyut 2’ alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test

puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.3 ve Tablo 4.1.3.1.2.4'te deney grubu öğrencilerinin boyut 2 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 15'nin ön test ve son test, Madde 24'ün son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 24'ün ön test ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 2 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 15 ve 24'ün ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nin üçüncü boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.5'de verilmiştir.

Tablo 4.3.1.2.5. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği üçüncü alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 3		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 12	Deney	1.86	0	0	4	13.8	25	86.2
	Kontrol	1.90	1	2.4	2	4.9	38	92.7
Madde 25	Deney	0.82	11	37.9	12	41.4	6	20.7
	Kontrol	1.00	13	31.7	15	36.6	13	31.7
Madde 28	Deney	1.51	5	17.2	4	13.8	20	69.0
	Kontrol	1.43	6	14.6	11	26.8	24	58.5

Ölçeğin üçüncü boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.6'da verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.6. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği üçüncü alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 3		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 12	Deney	1.82	1	3.4	3	10.3	25	86.2
	Kontrol	1.92	0	0	3	7.3	38	92.7
Madde 25	Deney	1.03	6	20.7	16	55.2	7	24.1
	Kontrol	0.82	12	29.3	24	58.5	5	12.2
Madde 28	Deney	1.48	5	17.2	5	17.2	19	65.5
	Kontrol	1.36	8	19.5	10	24.4	23	56.1

Tablo 4.1.3.1.2.5 ve Tablo 4.1.3.1.2.6’da BOÖ ‘Boyut 3’ alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.5 ve Tablo 4.1.3.1.2.6’da deney grubu öğrencilerinin boyut 3 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 12’nin ön test ve son test, Madde 28’in ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 25’in ön test ve son test ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 3 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 12 ve 28’in ön ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 25’in ön test ve son test ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin dördüncü boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.7’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.7. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği dördüncü alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 4		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 30	Deney	1.44	2	6.9	12	41.4	15	51.7
	Kontrol	1.26	3	7.3	24	58.5	14	34.1
Madde 31	Deney	1.13	2	6.9	21	72.4	6	20.7
	Kontrol	1.17	7	17.1	20	48.8	14	34.1

Ölçeğin dördüncü boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.8’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.8. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği dördüncü alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 4		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 30	Deney	1.65	0	0	10	34.5	19	65.5
	Kontrol	1.34	2	4.9	23	56.1	16	39.0
Madde 31	Deney	1.27	3	10.3	15	51.7	11	37.9
	Kontrol	1.29	5	12.2	19	46.3	17	41.5

Tablo 4.1.3.1.2.7 ve Tablo 4.1.3.1.2.8’de BOÖ ‘Boyut 4’ alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.7 ve Tablo 4.1.3.1.2.8’de deney grubu öğrencilerinin boyut 4 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 30’un ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 31’in ön test ve son test puan ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 4 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 30’un son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Madde 30'un ön test, Madde 31'in ön test ve son test puan ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nin beşinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.9'da verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.9. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği beşinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 5		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 32	Deney	1.00	7	24.1	15	51.7	7	24.1
	Kontrol	1.24	6	14.6	19	46.3	16	39.0
Madde 33	Deney	1.37	4	13.8	10	34.5	15	51.7
	Kontrol	1.26	9	22.0	12	29.3	20	48.8

Ölçeğin beşinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.10'da verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.10. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği beşinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 5		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 32	Deney	1.27	4	13.8	13	44.8	12	41.4
	Kontrol	1.36	4	9.8	18	43.9	19	46.3
Madde 33	Deney	1.48	3	10.3	9	31.0	17	58.6
	Kontrol	1.31	7	17.1	14	34.1	20	48.8

Tablo 4.1.3.1.2.9 ve Tablo 4.1.3.1.2.10'da BOÖ 'Boyut 5' alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test

puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.9 ve Tablo 4.1.3.1.2.10’da deney grubu öğrencilerinin boyut 5 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 32’nin ön test ve son test puan ortalamasının 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 33’ün ön test ve son test puan ortalamasının ise 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 5 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 32’nin son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 32’nin ön test, Madde 33’ün ön test ve son test puan ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin altıncı boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.11’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.11. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği altıncı alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 6		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 34	Deney	1.41	4	13.8	9	31.0	16	55.2
	Kontrol	1.53	4	9.8	11	26.8	26	63.4

Ölçeğin altıncı boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.12’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.12. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği altıncı alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 6		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 34	Deney	1.65	3	10.3	4	13.8	22	75.9
	Kontrol	1.48	3	7.3	15	36.6	23	56.1

Tablo 4.1.3.1.2.11 ve Tablo 4.1.3.1.2.12’de BOÖ ‘Boyut 6’ alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.11 ve Tablo 4.1.3.1.2.12’de deney grubu öğrencilerinin boyut 6 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 34’ün ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 6 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 34’ün son test puan ortalamasının da 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin yedinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.13’te verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.13. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği yedinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 7		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 18	Deney	1.51	5	17.2	4	13.8	20	69.0
	Kontrol	1.31	7	17.1	14	34.1	20	48.8
Madde 26	Deney	1.55	4	13.8	5	17.2	20	69.0
	Kontrol	1.63	2	4.9	8	19.5	31	75.6

Ölçeğin yedinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.14.'te verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.14. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği yedinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 7		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 18	Deney	1.75	1	3.4	5	17.2	23	79.3
	Kontrol	1.70	3	7.3	6	22.0	29	70.7
Madde 26	Deney	1.86	1	3.4	2	6.9	26	89.7
	Kontrol	1.63	4	9.8	7	17.1	30	73.2

Tablo 4.1.3.1.2.13 ve Tablo 4.1.3.1.2.14'te BOÖ 'Boyut 7' alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.13 ve Tablo 4.1.3.1.2.14'de deney grubu öğrencilerinin boyut 7 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 18 ve Madde 26'nın ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 7 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 18'in son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 18'in ön test ve Madde 26'nın ön test ve son test puan ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nin sekizinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.15'te verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.15. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği sekizinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 8		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 14	Deney	1.86	2	6.9	0	0	27	93.1
	Kontrol	1.87	2	4.9	1	2.4	38	92.7
Madde 17	Deney	1.72	4	13.8	0	0	25	86.2
	Kontrol	1.80	4	9.8	0	0	37	90.2
Madde 27	Deney	1.17	11	37.9	2	6.9	16	55.2
	Kontrol	1.58	7	17.1	3	7.3	31	75.6

Ölçeğin sekizinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.16’da verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.16. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği sekizinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 8		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 14	Deney	1.96	0	0	1	3.4	28	96.6
	Kontrol	1.92	1	2.4	1	2.4	39	95.1
Madde 17	Deney	1.93	1	3.4	0	0	28	96.6
	Kontrol	1.56	9	22.0	0	0	32	78.0
Madde 27	Deney	1.37	7	24.1	4	13.8	18	62.1
	Kontrol	1.60	7	17.1	2	4.9	32	78.0

Tablo 4.1.3.1.2.15 ve Tablo 4.1.3.1.2.16’da BOÖ ‘Boyut 8’ alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.15 ve Tablo 4.1.3.1.2.16’da deney grubu öğrencilerinin boyut 8 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 14’nin ön test ve son test, Madde 17’in ön test ve son test ve Madde 27’nin son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 27’nin ön test puan ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda,

öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 8 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 14, 17 ve 27'nin ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nin dokuzuncu boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.17'de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.17. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği dokuzuncu alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 9		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 19	Deney	1.55	0	0	13	44.8	16	55.2
	Kontrol	1.29	3	7.3	23	56.1	15	36.6
Madde 23	Deney	1.65	4	13.8	2	6.9	23	79.3
	Kontrol	1.78	4	9.8	1	2.4	36	87.8

Ölçeğin dokuzuncu boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.18'de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.18. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği dokuzuncu alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 9		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 19	Deney	1.51	1	3.4	12	41.4	16	55.2
	Kontrol	1.51	1	2.4	18	43.9	22	53.7
Madde 23	Deney	2.00	0	0	0	0	29	100
	Kontrol	1.78	4	9.8	1	2.4	36	87.8

Tablo 4.1.3.1.2.17 ve Tablo 4.1.3.1.2.18’de BOÖ ‘Boyut 9’ alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.17 ve Tablo 4.1.3.1.2.18’de deney grubu öğrencilerinin boyut 9 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 19 ve Madde 23’ün ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 9 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 19’un ön test puan ortalamasının 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 19’un son test, Madde 23’ün ön test ve son test puan ortalamasının ise 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin onuncu boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.19’da verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.19. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onuncu alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 10		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 21	Deney	1.27	6	20.7	9	31.0	14	48.3
	Kontrol	1.31	7	17.1	14	34.1	20	48.8

Ölçeğin onuncu boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.20’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.20. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onuncu alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 10		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 21	Deney	1.44	1	3.4	14	48.3	14	48.3
	Kontrol	1.34	7	17.1	13	31.7	21	51.2

Tablo 4.1.3.1.2.19 ve Tablo 4.1.3.1.2.20’de BOÖ ‘Boyut 10’ alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.19 ve Tablo 4.1.3.1.2.20’de deney grubu öğrencilerinin boyut 10 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 21’in ön test puan ortalamasının 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 21’in son test puanı ortalamasının ise 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 10 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 21’in ön test puan ortalamasının 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 21’in son test puanı ortalamasının ise 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin onbirinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.21’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.21. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onbirinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 11		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 4	Deney	1.68	2	6.9	5	17.2	22	75.9

	Kontrol	1.68	0	0	13	31.7	28	68.3
Madde 5	Deney	1.37	5	17.2	8	27.6	16	55.2
	Kontrol	1.41	7	17.1	10	24.4	24	58.5

Ölçeğin onbirinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.22’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.22. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onbirinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 11		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 4	Deney	1.72	0	0	8	27.6	21	72.4
	Kontrol	1.68	0	0	13	31.7	28	68.3
Madde 5	Deney	1.87	0	0	5	17.2	24	82.8
	Kontrol	1.58	4	9.8	9	22.0	28	68.3

Tablo 4.1.3.1.2.21 ve Tablo 4.1.3.1.2.22’de BOÖ ‘Boyut 11’ alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.21 ve Tablo 4.1.3.1.2.22’de deney grubu öğrencilerinin boyut 11 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 4 ve Madde 5’in ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 11 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 4 ve Madde 5’in ön test ve son test puan ortalamasının da 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin onikinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.23’te verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.23. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onikinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 12		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 6	Deney	1.72	2	6.9	4	13.8	23	79.3
	Kontrol	1.68	3	7.3	7	17.1	31	75.6
Madde 8	Deney	1.31	7	24.1	6	20.7	16	55.2
	Kontrol	1.41	8	19.5	8	19.5	25	61.0

Ölçeğin onikinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.24'te verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.24. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onikinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 12		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 6	Deney	1.82	2	6.9	1	3.4	26	89.7
	Kontrol	1.85	1	2.4	4	9.8	36	87.8
Madde 8	Deney	1.62	4	13.8	3	10.3	22	75.9
	Kontrol	1.63	5	12.2	5	12.2	31	75.6

Tablo 4.1.3.1.2.23 ve Tablo 4.1.3.1.2.24'te BOÖ 'Boyut 12' alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.23 ve Tablo 4.1.3.1.2.24'de deney grubu öğrencilerinin boyut 12 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 6'nın ön test ve son test ve Madde 8'in son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 8'in ön test puan ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin

boyut 12 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 6 ve Madde 8'in ön test ve son test puan ortalamasının da 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nin onüçüncü boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.25'te verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.25. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onüçüncü alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 13		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 7	Deney	1.65	4	13.8	2	6.9	23	79.3
	Kontrol	1.73	4	9.8	3	7.3	34	82.9
Madde 9	Deney	1.79	0	0	6	20.7	23	79.3
	Kontrol	1.48	6	14.6	9	22.0	26	63.4

Ölçeğin onüçüncü boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.26'da verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.26. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onüçüncü alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 13		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 7	Deney	1.96	0	0	1	3.4	28	96.6
	Kontrol	1.73	5	12.2	1	2.4	35	85.4
Madde 9	Deney	1.75	2	6.9	3	10.3	24	82.8
	Kontrol	1.68	3	7.3	7	17.1	31	75.6

Tablo 4.1.3.1.2.25 ve Tablo 4.1.3.1.2.26'da BOÖ 'Boyut 13' alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test

puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.25 ve Tablo 4.1.3.1.2.26’da deney grubu öğrencilerinin boyut 13 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 7 ve 9’un ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 13 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 7 ve Madde 9’un ön test ve son test puan ortalamasının da 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin ondördüncü boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.27’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.27. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ondördüncü alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 14		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 10	Deney	1.37	7	24.1	4	13.8	18	62.1
	Kontrol	1.31	6	14.6	16	39.0	19	46.3
Madde 16	Deney	1.58	3	10.3	6	20.7	20	69.0
	Kontrol	1.58	6	14.6	5	12.2	30	73.2

Ölçeğin dördüncü boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.28’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.28. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ondördüncü alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 14		Son test	Yanlış Açıklama	Kısmen Doğru	Doğru
			Son test	Son test	Son test

		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 10	Deney	1.65	0	0	10	34.5	19	65.5
	Kontrol	1.36	8	19.5	10	24.4	23	56.1
Madde 16	Deney	1.82	1	3.4	3	10.3	25	86.2
	Kontrol	1.58	5	12.2	7	17.1	29	70.7

Tablo 4.1.3.1.2.27 ve Tablo 4.1.3.1.2.28’de BOÖ ‘Boyut 14’ alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.27 ve Tablo 4.1.3.1.2.28’de deney grubu öğrencilerinin boyut 14 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 10 ve 16’nın ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 14 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 10’un son test ve Madde 16’nın ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Madde 10’un ön test puan ortalamasının ise 1 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ile ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin onbeşinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.29’da verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.29. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onbeşinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 15		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 11	Deney	1.72	2	6.9	4	13.8	23	79.3
	Kontrol	1.56	5	12.2	8	19.5	28	68.3

Ölçeğin onbeşinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.30’da verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.30. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onbeşinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 15		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 11	Deney	1.68	3	10.3	3	10.3	23	79.3
	Kontrol	1.58	5	12.2	7	17.1	29	70.7

Tablo 4.1.3.1.2.29 ve Tablo 4.1.3.1.2.30’da BOÖ ‘Boyut 15’ alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.29 ve Tablo 4.1.3.1.2.30’da deney grubu öğrencilerinin boyut 15 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 11’in ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 15 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 11’in ön test ve son test puan ortalamasının da 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ilgili becerilere de yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin onaltıncı boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.31’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.31. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onaltıncı alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 16		Ön test	Yanlış Açıklama	Kısmen Doğru	Doğru
			Ön test	Ön test	Ön test

		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 13	Deney	1.89	1	3.4	1	3.4	27	93.1
	Kontrol	1.60	4	9.8	8	19.5	29	70.7

Ölçeğin onaltıncı boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.32’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.32. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onaltıncı alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 16		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 13	Deney	1.86	1	3.4	2	6.9	26	89.7
	Kontrol	1.80	2	4.9	4	9.8	35	85.4

Tablo 4.1.3.1.2.31 ve Tablo 4.1.3.1.2.32’de BOÖ ‘Boyut 16’ alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.31 ve Tablo 4.1.3.1.2.32’de deney grubu öğrencilerinin boyut 16 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 13’ün ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 16 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 13’ün ön test ve son test puan ortalamasının da 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu madde ilgili becerilere de yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin onyedinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.33’te verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.33. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onyedinci alt boyutuna ilişkin ön test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 17		Ön test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Ön test		Ön test		Ön test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 1	Deney	1.65	1	3.4	8	27.6	20	69.0
	Kontrol	1.58	3	7.3	11	26.8	27	65.9
Madde 2	Deney	1.44	6	20.7	4	13.8	19	65.5
	Kontrol	1.78	4	9.8	1	2.4	36	87.8
Madde 3	Deney	1.62	4	13.8	3	10.3	22	75.9
	Kontrol	1.48	8	19.5	5	12.2	28	68.3

Ölçeğin onyedinci boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri Tablo 4.1.3.1.2.34.'te verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.2.34. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği onyedinci alt boyutuna ilişkin son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri

BOÖ BOYUT 17		Son test	Yanlış Açıklama		Kısmen Doğru		Doğru	
			Son test		Son test		Son test	
		$\bar{X}$	N	%	N	%	N	%
Madde 1	Deney	1.79	2	6.9	2	6.9	25	86.2
	Kontrol	1.90	0	0	4	9.8	37	90.2
Madde 2	Deney	1.75	3	10.3	1	3.4	25	86.2
	Kontrol	1.82	1	2.4	5	12.2	35	85.4
Madde 3	Deney	1.89	1	3.4	1	3.4	27	93.1
	Kontrol	1.85	1	2.4	4	9.8	36	87.8

Tablo 4.1.3.1.2.33. ve Tablo 4.1.3.1.2.34.'te BOÖ 'Boyut 17' alt faktörü maddelerine ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalama ve yüzde değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.3.1.2.33. ve Tablo 4.1.3.1.2.34.'te deney grubu öğrencilerinin boyut 17 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 1, Madde 2 ve Madde 3'ün ön test ve son test puan ortalamasının 2 puana daha yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin boyut 17 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalamasına bakıldığında, Madde 1, Madde 2 ve Madde 3'ün ön test ve son test puan ortalamasının da 2 puana daha

yakın olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğrencilerin bu maddelerle ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

4.1.3.1.3. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik Faktör Bazında Betimsel İstatistik Bulguları

Deney ve kontrol grubunda yer alan 7. sınıf öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini ölçmeyi amaçlayan, ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları ön test-son test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 4.1.3.1.3.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.3.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğine ait istatistiksel bilgiler

Faktör	Grup	Ön Test			Son Test		
		N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	ss
Boyut 1	Deney	29	4.13	1.57	29	5.27	1.19
	Kontrol	41	4.31	1.43	41	4.70	1.43
Boyut 2	Deney	29	3.17	.759	29	3.34	.813
	Kontrol	41	3.26	.775	41	3.34	.794
Boyut 3	Deney	29	4.20	1.23	29	4.34	.897
	Kontrol	41	4.34	1.21	41	4.12	1.07
Boyut 4	Deney	29	2.58	.945	29	2.93	.923
	Kontrol	41	2.43	1.02	41	2.63	1.08
Boyut 5	Deney	29	2.37	1.14	29	2.75	1.12
	Kontrol	41	2.51	1.22	41	2.68	1.14
Boyut 6	Deney	29	1.41	.732	29	1.65	.669
	Kontrol	41	1.53	.674	41	1.48	.637
Boyut 7	Deney	29	3.06	1.03	29	3.62	.727
	Kontrol	41	3.02	1.06	41	3.26	1.04
Boyut 8	Deney	29	4.75	1.32	29	5.27	1.09
	Kontrol	41	5.26	1.14	41	5.09	1.42
Boyut 9	Deney	29	3.20	.773	29	3.51	.574
	Kontrol	41	3.07	.813	41	3.29	.756
Boyut 10	Deney	29	1.27	.797	29	1.44	.572
	Kontrol	41	1.31	.756	41	1.34	.761
Boyut 11	Deney	29	3.06	1.09	29	3.55	.572
	Kontrol	41	3.09	.916	41	3.26	.866
Boyut 12	Deney	29	3.03	1.20	29	3.44	.985
	Kontrol	41	3.09	1.01	41	3.48	.925
Boyut 13	Deney	29	3.44	.783	29	3.72	.591
	Kontrol	41	3.21	1.06	41	3.41	1.02
Boyut 14	Deney	29	2.96	1.11	29	3.48	.633

	Kontrol	41	2.90	1.04	41	2.95	1.02
Boyut 15	Deney	29	1.72	.591	29	1.68	.660
	Kontrol	41	1.56	.708	41	1.58	.706
Boyut 16	Deney	29	1.89	.409	29	1.86	.441
	Kontrol	41	1.60	.666	41	1.80	.510
Boyut 17	Deney	29	4.72	1.25	29	5.44	.827
	Kontrol	41	4.85	1.06	41	5.58	.631
BOÖ Toplam	Deney	29	51.06	6.16	29	57.37	4.47
	Kontrol	41	51.43	7.67	41	54.07	7.43

Fen bilimleri dersinde ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut fen bilimleri öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği sonuçlarına göre öğrenci ortalamalarının bulguları Tablo 4.1.3.1.3.1’de yer almaktadır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test puanlarının $\bar{X}=51.06$ olduğu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test puanlarının $\bar{X}=51.43$ olduğu görülmektedir. Deney grubunda bulunan öğrencilerle kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ ön test toplam puanları birbirine çok yakın olsa da kontrol grubu öğrencilerin aritmetik ortalama puanlarının bir miktar daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.3.1.3.1’ e göre ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ ön test puanları alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin birinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=4.13$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=4.31$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin ikinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.17$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.26$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin üçüncü boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=4.20$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=4.34$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin dördüncü boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=2.58$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=2.43$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin beşinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=2.37$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=2.51$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin altıncı boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=1.41$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=1.53$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin yedinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.06$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.02$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu puanları birbirine yakın olsa da deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin sekizinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=4.75$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=5.26$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin dokuzuncu boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.20$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.07$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin onuncu boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=1.27$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=1.31$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu puanları birbirine yakın olsa da kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on birinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.06$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.09$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu puanları birbirine yakın olsa da kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on ikinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.03$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.09$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu puanları birbirine yakın olsa da kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on üçüncü boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.44$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.21$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on dördüncü boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=2.96$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=2.90$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu puanları birbirine yakın olsa da deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on beşinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=1.72$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=1.56$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on altıncı boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=1.89$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=1.60$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on yedinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=4.72$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=4.85$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4.1.3.1.3.1'e göre 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği' son test puanları incelendiğinde, deney grubunda bulunan öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği son test puanlarının $\bar{X}=57.37$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise puanlarının $\bar{X}=54.07$ olduğu görülmektedir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği' son test puanlarının kontrol grubunda bulunan öğrencilerin puanlarından bir miktar daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.3.1.3.1'e göre 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği' son test puanları alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin birinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=5.27$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=4.70$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin ikinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.34$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.34$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının aynı olduğu görülmektedir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin üçüncü boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=4.34$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=4.12$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin dördüncü boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=2.93$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=2.63$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin beşinci boyutunun ortalama puanı $\bar{X}=2.75$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=2.68$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu puanları birbirine yakın olsa da deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin altıncı boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=1.65$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=1.48$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin yedinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.62$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.26$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin sekizinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=5.27$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=5.09$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin dokuzuncu boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.51$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.29$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin onuncu boyutunun ortalama puanı $\bar{X}=1.44$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=1.34$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu

puanları birbirine yakın olsa da deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on birinci boyutunun ortalama puanı $\bar{X}=3.55$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.26$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on ikinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.44$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.48$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu puanları birbirine yakın olsa da kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on üçüncü boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.72$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=3.41$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on dördüncü boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=3.48$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=2.95$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on beşinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=1.68$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=1.58$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu puanları birbirine yakın olsa da deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on altıncı boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=1.86$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=1.80$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu puanları birbirine yakın olsa da deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin on yedinci boyutunun ortalama puanının $\bar{X}=5.44$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanının ise $\bar{X}=5.58$ olduğu görülmektedir. Söz konusu alt boyutta deney ve kontrol grubu puanları birbirine yakın olsa da kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Ayrıca Tablo 4.1.3.1.3.1’den anlaşılaacağı üzere deney grubu öğrencilerinin boyut 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-16-17’de ön testten son teste aritmetik ortalamalarının arttığı, boyut 15’te ise ön testten son teste aritmetik ortalamalarının azaldığı; kontrol grubu öğrencilerinin boyut 1-2-3-4-5-7-9-10-11-12-13-14-15-16-17’de ön testten son teste aritmetik ortalamalarının arttığı, boyut 3-6-8’de ise ön testten son teste aritmetik ortalamalarının azaldığı görülmektedir. ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ tüm faktörler olarak incelendiğinde hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin ön testten son teste aritmetik ortalamalarının arttığı anlaşılmaktadır.

4.1.3.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut fen öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları puanların farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.1.3.1.4.1.’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.4.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Deney	29	1.50	.181	66.818	.223	.824
Kontrol	41	1.51	.225			

*p>.05

Tablo 4.1.3.1.4.1.’de görüldüğü üzere bağımsız gruplar t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t(66.818)=.223$, $p=.824$). Bu verilere göre, fen bilimleri dersinde ‘Saf

Madde ve Karışımlar’ ünitesinde öğrencilerin deneysel işlem öncesi bilimsel okuryazarlık düzeylerinin (deney grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X} = 1.50$, kontrol grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X} = 1.51$) aynı olduğu görülmektedir. Bu durumda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmaması her iki grupta yer alan öğrencilerin denk gruplar olduğunu göstermektedir.

4.1.3.1.5. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut fen öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem sonrası ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları puanların farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.1.3.1.5.1.’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.5.1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Deney	29	1.68	.131	66.545	2.316	.024*
Kontrol	41	1.59	.218			

*p<.05

Tablo 4.1.3.1.5.1.’de görüldüğü üzere bağımsız gruplar t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t(66.545)=2.316$, $p=.024$). Bu verilere göre, fen bilimleri dersinde ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde öğrencilerin deneysel işlem sonrasında bilimsel okuryazarlık düzeylerinin (deney grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X} = 1.68$, kontrol grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X} = 1.59$) farklılık gösterdiği görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık bulunması, ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde uygulanan öğretimin (animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin) öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerine anlamlı bir etkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.1.3.1.6. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi Ön Testten Son Testte Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ bakımından ön testten son testte değişimlerine ilişkin veriler ilişkili örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına ilişkin istatistikler Tablo 4.3.1.6.1.’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.6.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test ve son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi sonuçları

Grup	Puan	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Ön Test Puanı	29	1.50	.181	28	7.377	.000*
	Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Son Test Puanı	29	1.68	.131			
Kontrol Grubu	Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Ön Test Puanı	41	1.51	.225	40	3.133	.003*
	Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Son Test Puanı	41	1.59	.218			

* $p < .05$

Tablo 4.1.3.1.6.1.’de görüldüğü üzere deney grubunu oluşturan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucunda aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t(28)=7.377$, $p=.000$). Deney grubu öğrencilerinin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ son test ortalamasının ($\bar{X}=1.68$), ön test ortalamasından ($\bar{X}=1.50$) yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Deney grubu öğrencileri bakımından aritmetik ortalamaları dikkate alındığında gözlenen bu değişim, animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri temelli öğretimin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucunda aritmetik

ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t(40)=3.133$, $p=.003$). Kontrol grubu öğrencilerinin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ son test ortalamasının ($\bar{X}=1.59$), ön test ortalamasından ($\bar{X}=1.51$) yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu sonuçlara göre mevcut fen bilimleri öğretim programının öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

4.1.3.1.7. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi Ön Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ ön test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.3.1.7.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.7.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler

Faktör	Grup	Deney			Kontrol		
		N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	ss
Boyut 1	Kız	15	1.46	.450	21	1.53	.386
	Erkek	14	1.28	.597	20	1.33	.551
Boyut 2	Kız	15	1.66	.243	21	1.71	.298
	Erkek	14	1.50	.480	20	1.55	.455
Boyut 3	Kız	15	1.46	.373	21	1.47	.402
	Erkek	14	1.33	.452	20	1.41	.417
Boyut 4	Kız	15	1.23	.457	21	1.33	.508
	Erkek	14	1.35	.497	20	1.10	.502
Boyut 5	Kız	15	1.00	.500	21	1.38	.650
	Erkek	14	1.39	.594	20	1.12	.559
Boyut 6	Kız	15	1.53	.639	21	1.57	.676
	Erkek	14	1.28	.825	20	1.50	.688
Boyut 7	Kız	15	1.53	.516	21	1.61	.444
	Erkek	14	1.53	.535	20	1.40	.598
Boyut 8	Kız	15	1.62	.330	21	1.82	.359
	Erkek	14	1.54	.548	20	1.68	.396
Boyut 9	Kız	15	1.60	.338	21	1.52	.460
	Erkek	14	1.60	.446	20	1.55	.510
Boyut 10	Kız	15	1.40	.736	21	1.47	.749
	Erkek	14	1.14	.864	20	1.15	.745
Boyut 11	Kız	15	1.50	.500	21	1.69	.370
	Erkek	14	1.57	.615	20	1.40	.502
Boyut 12	Kız	15	1.66	.587	21	1.69	.432
	Erkek	14	1.35	.602	20	1.40	.552
Boyut 13	Kız	15	1.80	.316	21	1.61	.545

	Erkek	14	1.64	.456	20	1.60	.528
Boyut 14	Kız	15	1.70	.316	21	1.50	.570
	Erkek	14	1.25	.672	20	1.40	.475
Boyut 15	Kız	15	1.80	.560	21	1.66	.658
	Erkek	14	1.64	.633	20	1.45	.759
Boyut 16	Kız	15	1.93	.258	21	1.80	.511
	Erkek	14	1.85	.534	20	1.40	.753
Boyut 17	Kız	15	1.57	.426	21	1.66	.349
	Erkek	14	1.57	.422	20	1.56	.360
Toplam	Kız	15	1.54	.136	21	1.59	.210
	Erkek	14	1.45	.216	20	1.42	.213

Tablo 4.1.3.1.7.1’ de ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin ön test sonuçlarının cinsiyete göre boyut 1 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.46$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.28$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.53$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.33$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 1 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 2 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.50$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.71$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.55$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 2 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 3 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.46$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.33$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.47$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.41$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 3 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 4 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.23$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.35$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.33$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.10$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 4 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 5 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.00$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.39$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.38$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.12$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 5 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 6 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.53$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.28$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.57$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.50$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 6 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 7 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.53$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.53$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.61$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.40$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 7 ile ilgili becerilere deney grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerle aynı düzeyde, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 8 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.62$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.54$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik

ortalamasının $\bar{X}=1.82$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.68$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 8 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 9 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.60$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.60$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.52$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.55$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 9 ile ilgili becerilere deney grubundaki kız öğrencilerle erkek öğrencilerin aynı düzeyde, kontrol grubundaki erkek öğrencilerin de kız öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 10 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.40$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.14$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.47$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.15$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 10 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 11 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.50$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.57$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.69$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.40$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 11 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 12 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.35$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.69$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.40$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 12 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol

grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 13 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.64$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.61$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.60$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 13 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 14 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.70$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.25$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.50$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.40$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 14 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 15 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.64$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.45$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 15 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 16 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.93$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.85$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.40$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 16 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 17 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.57$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.57$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.56$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 11 ile ilgili becerilere deney grubundaki kız öğrencilerle ile erkek öğrencilerin eşit düzeyde, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.3.1.7.1.'e göre 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nin ön test sonuçları tüm boyutların toplamında bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.54$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.45$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.59$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.42$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BOÖ ön test sonuçları açısından hem deney hem de kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği' ön test puanlarının cinsiyete göre farklılığının anlamlılığına ilişkin yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.1.3.1.7.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.7.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

B.O.Ö Ön Test			N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Boyut 1	Deney Grubu	Kız	15	1.46	.450	27	.925	.363*
		Erkek	14	1.28	.597			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.59	.386	39	1.393	.172*
		Erkek	20	1.33	.551			
Boyut 2	Deney Grubu	Kız	15	1.66	.243	27	1.190	.244*
		Erkek	14	1.50	.480			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.71	.298	39	1.371	.178*
		Erkek	20	1.55	.455			
Boyut 3	Deney Grubu	Kız	15	1.46	.373	27	.867	.393*
		Erkek	14	1.33	.452			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.47	.402	39	.465	.644*
		Erkek	20	1.41	.417			
Boyut 4	Deney	Kız	15	1.23	.457	27	.698	.491*

	Grubu	Erkek	14	1.35	.497	39	1.477	.148*
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.33	.508			
Boyut 5	Deney Grubu	Erkek	20	1.10	.502	27	1.931	.064*
		Kız	15	1.00	.500			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.38	.650	39	1.349	.185*
		Erkek	20	1.12	.559			
Boyut 6	Deney Grubu	Kız	15	1.53	.639	27	.906	.373*
		Erkek	14	1.28	.825			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.57	.676	39	.335	.739*
		Erkek	20	1.50	.688			
Boyut 7	Deney Grubu	Kız	15	1.53	.516	27	.012	.990*
		Erkek	14	1.53	.535			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.61	.444	39	1.335	.190*
		Erkek	20	1.40	.598			
Boyut 8	Deney Grubu	Kız	15	1.62	.330	27	.447	.658*
		Erkek	14	1.54	.548			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.82	.359	39	1.202	.236*
		Erkek	20	1.68	.396			
Boyut 9	Deney Grubu	Kız	15	1.60	.338	27	.049	.961*
		Erkek	14	1.60	.446			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.52	.460	39	.173	.864*
		Erkek	20	1.55	.510			
Boyut 10	Deney Grubu	Kız	15	1.40	.736	27	.864	.395*
		Erkek	14	1.14	.864			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.47	.749	39	1.397	.170*
		Erkek	20	1.15	.745			
Boyut 11	Deney Grubu	Kız	15	1.50	.500	27	.344	.733*
		Erkek	14	1.57	.615			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.69	.370	39	2.115	.041**
		Erkek	20	1.40	.502			
Boyut 12	Deney Grubu	Kız	15	1.66	.587	27	1.401	.173*
		Erkek	14	1.35	.602			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.69	.432	39	1.880	.068*
		Erkek	20	1.40	.552			
Boyut 13	Deney Grubu	Kız	15	1.80	.316	22.960	1.070	.288*
		Erkek	14	1.64	.456			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.61	.545	39	.113	.910*
		Erkek	20	1.60	.528			
Boyut 14	Deney Grubu	Kız	15	1.70	.316	18.203	2.280	.035**
		Erkek	14	1.25	.672			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.50	.570	39	.608	.547*
		Erkek	20	1.40	.475			
Boyut 15	Deney	Kız	15	1.80	.560	27	.709	.485*

	Grubu	Erkek	14	1.64	.633			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.66	.658	39	.978	.334*
		Erkek	20	1.45	.759			
Boyut 16	Deney Grubu	Kız	15	1.93	.258	27	.494	.625*
		Erkek	14	1.85	.534			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.80	.511	33.251	2.025	.051*
		Erkek	20	1.40	.753			
Boyut 17	Deney Grubu	Kız	15	1.57	.426	27	.040	.968*
		Erkek	14	1.57	.422			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.66	.349	39	.902	.373*
		Erkek	20	1.56	.360			
BOÖ	Deney Grubu	Kız	15	1.54	.136	27	1.277	.213*
		Erkek	14	1.45	.216			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.59	.210	39	2.501	.017**
		Erkek	20	1.42	.213			

*p>.05 ; ** p<.05

Tablo 4.1.3.1.7.2 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.277$, $p=.213$). Kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ortalama puanı $\bar{X}=1.54$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.45$ ’dir. Kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyesi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ ön test puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 1’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.925$, $p=.363$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.46$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.28$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 1 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 2’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.190$, $p=.244$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.50$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 2’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 2 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 3’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.867$, $p=.393$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.46$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.33$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Boyut 3’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 3 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 4’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.698$, $p=.491$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.23$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.35$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 4’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 4 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 5’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.931$, $p=.064$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.00$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.39$ ’dur. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 5’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu,

deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 5 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 6’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.906$, $p=.373$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.53$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.28$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 6’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 6 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 7’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.012$, $p=.990$). Kız ve erkek öğrencilerin ortalama puanı aynıdır ve $\bar{X}=1.53$ ’dür. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 7 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 8’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.447$, $p=.686$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.62$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.54$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Boyut 8’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 8 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 9’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.049$, $p=.961$). Kız ve erkek öğrencilerin ortalama puanı aynıdır ve $\bar{X}=1.60$ ’dır. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 9 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 10’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.864$, $p=.395$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.40$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.14$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Boyut 10’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 10 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 11’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.344$, $p=.733$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.50$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.57$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 11’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 11 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 12’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.401$, $p=.173$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.35$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 12’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 12 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 13’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(22.960)=1.070$, $p=.288$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.64$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Boyut 13’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney

grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 13 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 14’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(18.203)=2.280$, $p=.035$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.70$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.25$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 14’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 14 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu, kızların söz konusu boyutta yer alan beceriler bakımından bilimsel okuryazarlıklarının daha yüksek olduğunu gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 15’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.709$, $p=.485$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.64$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Boyut 15’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 15 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 16’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.494$, $p=.625$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.93$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.85$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 16’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 16 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 17’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.040$, $p=.968$). Kız öğrencilerin ortalama puanı

$\bar{X}=1.57$, erkek öğrencilerin ortalama puanı da $\bar{X}=1.57$ 'dür. Kız öğrencilerin 'Boyut 17' alt faktörü ortalama puanı ile erkek öğrencilerin ortalama puanı birbirine eşittir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 17 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Tablo 4.1.3.1.7.2. incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği' ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=2.501$, $p=.017$). Kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ortalama puanı $\bar{X}=1.59$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.42$ 'dir. Kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ortalama puanının erkek öğrencilerden daha yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyesi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu, kızların bilimsel okuryazarlıklarının daha yüksek olduğunu gösterir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği' ön test puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği''nin 'Boyut 1' alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.393$, $p=.172$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.59$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.33$ 'dür. Kız öğrencilerin 'Boyut 1' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 1 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği''nin 'Boyut 2' alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.371$, $p=.178$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.71$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.55$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Boyut 2' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 2 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 3’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.465$, $p=.644$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.47$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.41$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 3’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 3 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 4’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.477$, $p=.148$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.33$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.10$ ’dur. Kız öğrencilerin ‘Boyut 4’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 4 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 5’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.349$, $p=.185$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.38$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.12$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 5’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 5 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 6’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.335$, $p=.739$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.57$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.50$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 6’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol

grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 6 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 7’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.335$, $p=.190$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.61$, erkek öğrencilerin ortalama puanı da $\bar{X}=1.40$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 7’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerin ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 7 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 8’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.202$, $p=.236$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.82$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.68$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 8’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 8 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 9’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.173$ $p=.864$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.52$, erkek öğrencilerin ortalama puanı da $\bar{X}=1.55$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 9’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerin ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 9 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 10’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.397$, $p=.170$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.47$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.15$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 10’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa

da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 10 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 11’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=2.115$, $p=.041$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.69$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.40$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 11’ alt faktörü ortalama puanının erkek öğrencilerden daha yüksek olsa olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 11 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu, kızların söz konusu boyutta yer alan beceriler bakımından bilimsel okuryazarlıklarının daha yüksek olduğunu gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 12’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.880$, $p=.068$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.69$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.40$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 12’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 12 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 13’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.113$, $p=.910$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.61$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.60$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 13’ alt faktörü ortalama puanı ile erkek öğrencilerden ortalama puanı birbirine çok yakın olsa da kız öğrencilerin ortalama puanın çok az bir miktar yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 13 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 14’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=.608$, $p=.547$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.50$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.40$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 14’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 14 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 15’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.978$, $p=.334$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.45$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 15’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 15 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 16’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(33.251)=2.025$, $p=.051$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.40$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 16’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 16 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 17’ alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.902$, $p=.373$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin ortalama puanı da $\bar{X}=1.56$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 17’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerin ortalama puanından daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi

alt faktörü olan boyut 17 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

4.1.3.1.8. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Son Test Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.3.1.8.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.8.1. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler

Faktör	Grup	Deney			Kontrol		
		N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	ss
Boyut 1	Kız	15	1.64	.479	21	1.66	.434
	Erkek	14	1.88	.248	20	1.46	.511
Boyut 2	Kız	15	1.80	.316	21	1.78	.338
	Erkek	14	1.53	.458	20	1.55	.426
Boyut 3	Kız	15	1.42	.266	21	1.42	.382
	Erkek	14	1.47	.338	20	1.31	.332
Boyut 4	Kız	15	1.33	.408	21	1.52	.460
	Erkek	14	1.60	.487	20	1.10	.552
Boyut 5	Kız	15	1.13	.581	21	1.52	.601
	Erkek	14	1.64	.412	20	1.15	.489
Boyut 6	Kız	15	1.66	.617	21	1.57	.676
	Erkek	14	1.64	.744	20	1.40	.598
Boyut 7	Kız	15	1.83	.408	21	1.80	.402
	Erkek	14	1.78	.323	20	1.45	.582
Boyut 8	Kız	15	1.73	.402	21	1.77	.399
	Erkek	14	1.78	.336	20	1.61	.543
Boyut 9	Kız	15	1.70	.316	21	1.73	.406
	Erkek	14	1.82	.248	20	1.55	.394
Boyut 10	Kız	15	1.66	.487	21	1.28	.717
	Erkek	14	1.21	.578	20	1.40	.820
Boyut 11	Kız	15	1.80	.316	21	1.69	.460
	Erkek	14	1.75	.259	20	1.57	.406
Boyut 12	Kız	15	1.83	.361	21	1.80	.460
	Erkek	14	1.60	.594	20	1.67	.466
Boyut 13	Kız	15	1.96	.129	21	1.73	.490
	Erkek	14	1.75	.379	20	1.67	.544
Boyut 14	Kız	15	1.76	.319	21	1.45	.444
	Erkek	14	1.71	.323	20	1.50	.589
Boyut 15	Kız	15	1.53	.833	21	1.76	.624

	Erkek	14	1.85	.363	20	1.40	.753
Boyut 16	Kız	15	1.80	.560	21	1.85	.358
	Erkek	14	1.92	.267	20	1.75	.638
Boyut 17	Kız	15	1.80	.276	21	1.90	.186
	Erkek	14	1.83	.284	20	1.81	.228
Toplam	Kız	15	1.67	.103	21	1.67	.200
	Erkek	14	1.70	.158	20	1.50	.204

Tablo 4.1.3.1.8.1.' de 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nin son test sonuçlarının cinsiyete göre boyut 1 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.64$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.88$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.46$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 1 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 2 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.53$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.78$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.55$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 2 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 3 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.42$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.47$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.42$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.31$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 3 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 4 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.33$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.60$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik

ortalamasının $\bar{X}=1.52$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.10$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 4 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 5 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.13$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.64$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.52$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.15$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 5 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 6 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.64$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.57$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.40$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 6 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 7 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.83$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.78$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.45$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 7 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 8 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.73$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.78$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.77$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.61$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 8 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek

öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 9 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.70$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.82$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.73$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.55$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 9 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 10 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.21$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.28$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.40$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 10 ile ilgili becerilere deney grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden, kontrol grubundaki erkek öğrencilerin ise kız öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 11 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.75$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.69$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.57$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 11 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 12 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.83$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.60$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.67$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 12 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 13 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.96$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.75$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.73$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.67$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 13 ile ilgili becerilere hem deney hem de kontrol grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 14 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.76$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.71$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.45$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.50$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 14 ile ilgili becerilere deney grubundaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden, kontrol grubundaki erkek öğrencilerin ise kız öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 15 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.53$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.85$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.76$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.40$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 15 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 16 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.92$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.85$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.75$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 16 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin boyut 17 alt faktörü açısından bakıldığında, deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.83$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik

ortalamasının $\bar{X}=1.90$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.81$ olduğu görülmektedir. Bu durumda boyut 11 ile ilgili becerilere deney grubundaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerden, kontrol grubundaki kız öğrencilerin ise erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.3.1.8.1.'e göre 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nin son test sonuçlarına bakıldığında deney grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.67$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.70$; kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.67$, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.50$ olduğu görülmektedir. Bu durumda BOÖ son test sonuçları açısından deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının kız öğrencilerin aritmetik ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği' son test puanlarının cinsiyete göre farklılığının anlamlılığına ilişkin yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.1.3.1.8.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.8.2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği son test puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

B.O.Ö Son Test			N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Boyut 1	Deney Grubu	Kız	15	1.64	.479	27	1.650	.111*
		Erkek	14	1.88	.248			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.66	.434	39	1.351	.184*
		Erkek	20	1.46	.511			
Boyut 2	Deney Grubu	Kız	15	1.80	.316	27	1.818	.080*
		Erkek	14	1.53	.458			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.78	.338	39	1.967	.056*
		Erkek	20	1.55	.426			
Boyut 3	Deney Grubu	Kız	15	1.42	.266	27	.479	.636*
		Erkek	14	1.47	.338			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.42	.382	39	.998	.325
		Erkek	20	1.31	.332			
Boyut 4	Deney Grubu	Kız	15	1.33	.581	27	1.644	.112*
		Erkek	14	1.60	.487			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.52	.460	39	2.674	.011**
		Erkek	20	1.10	.552			

Boyut 5	Deney Grubu	Kız	15	1.13	.581	27	2.703	.012**
		Erkek	14	1.64	.412			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.52	.601	39	2.176	.036**
		Erkek	20	1.15	.489			
Boyut 6	Deney Grubu	Kız	15	1.66	.617	27	.094	.926*
		Erkek	14	1.64	.744			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.57	.676	39	.858	.396*
		Erkek	20	1.40	.598			
Boyut 7	Deney Grubu	Kız	15	1.83	.408	27	.347	.732*
		Erkek	14	1.78	.323			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.80	.402	39	2.309	.026**
		Erkek	20	1.45	.582			
Boyut 8	Deney Grubu	Kız	15	1.73	.402	27	.379	.708*
		Erkek	14	1.78	.336			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.77	.399	39	1.085	.284*
		Erkek	20	1.61	.543			
Boyut 9	Deney Grubu	Kız	15	1.70	.316	27	1.144	.263*
		Erkek	14	1.82	.248			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.73	.406	39	1.503	.141*
		Erkek	20	1.55	.394			
Boyut 10	Deney Grubu	Kız	15	1.66	.487	27	2.281	.031**
		Erkek	14	1.21	.578			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.28	.717	39	.475	.637*
		Erkek	20	1.40	.820			
Boyut 11	Deney Grubu	Kız	15	1.80	.316	27	.464	.647*
		Erkek	14	1.75	.259			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.69	.460	39	.850	.401*
		Erkek	20	1.57	.406			
Boyut 12	Deney Grubu	Kız	15	1.83	.361	27	1.248	.223*
		Erkek	14	1.60	.594			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.80	.460	39	.929	.359*
		Erkek	20	1.67	.466			
Boyut 13	Deney Grubu	Kız	15	1.96	.129	15.785	2.028	.060*
		Erkek	14	1.75	.379			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.73	.490	39	.390	.699*
		Erkek	20	1.67	.466			
Boyut 14	Deney Grubu	Kız	15	1.76	.319	27	.438	.665*
		Erkek	14	1.71	.323			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.45	.444	39	.294	.770*
		Erkek	20	1.50	.589			
Boyut 15	Deney Grubu	Kız	15	1.53	.833	19.405	1.371	.186*
		Erkek	14	1.85	.363			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.76	.624	39	1.677	.102*
		Erkek	20	1.40	.753			

Boyut 16	Deney Grubu	Kız	15	1.80	.560	27	.779	.443*
		Erkek	14	1.92	.267			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.85	.358	39	.667	.509*
		Erkek	20	1.75	.638			
Boyut 17	Deney Grubu	Kız	15	1.80	.276	27	.320	.751*
		Erkek	14	1.83	.284			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.90	.186	39	1.353	.184*
		Erkek	20	1.81	.228			
BOÖ	Deney Grubu	Kız	15	1.67	.103	27	.715	.481*
		Erkek	14	1.70	.158			
	Kontrol Grubu	Kız	21	1.67	.200	39	2.741	.009**
		Erkek	20	1.50	.204			

*p>.05 ; ** p<.05

Tablo 4.1.3.1.8.2. incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.715$, $p=.481$). Kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ortalama puanı $\bar{X}=1.67$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.70$ ’dir. Erkek öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyesi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ son test puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 1’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.650$, $p=.111$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.64$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.88$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 1 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 2’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık

göstermemektedir ($t(27)=1.818$, $p=.080$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.53$ 'dür. Kız öğrencilerin 'Boyut 2' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 2 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği''nin 'Boyut 3' alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.479$, $p=.636$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.42$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.47$ 'dir. Erkek öğrencilerin 'Boyut 3' alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 3 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği''nin 'Boyut 4' alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.644$, $p=.112$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.33$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.60$ 'dır. Erkek öğrencilerin 'Boyut 4' alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 4 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği''nin 'Boyut 5' alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(27)=2.703$, $p=.012$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.13$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.64$ 'dür. Erkek öğrencilerin 'Boyut 5' alt faktörü ortalama puanının kız öğrencilerden daha yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık

becerisi alt faktörü olan boyut 5 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu, söz konusu boyut bakımından erkek öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının kız öğrencilerden daha yüksek olduğunu gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 6’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.094$, $p=.926$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.64$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Boyut 6’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden çok az bir miktar yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 6 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 7’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.347$, $p=.732$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.83$, erkek öğrencilerin ortalama puanı da $\bar{X}=1.78$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 7’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 7 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 8’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.379$, $p=.708$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.73$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.78$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 8’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 8 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 9’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.144$, $p=.263$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.70$, erkek öğrencilerin ortalama puanı da $\bar{X}=1.82$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 9’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 9 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 10’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(27)=2.281$ $p=.031$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.21$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 10’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerin puanından daha yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 10 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu, söz konusu boyut bakımından kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 11’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.464$, $p=.647$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.75$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 11’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 11 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 12’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=1.248$, $p=.223$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.83$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.60$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 12’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa

da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 12 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 13’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(15.785)=2.028$, $p=.060$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.96$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.75$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 13’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 13 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 14’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.438$, $p=.665$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.76$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.71$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 14’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu farkması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 14 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 15’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(19.405)=1.371$, $p=.186$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.53$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.85$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 15’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 15 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 16’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.779$, $p=.443$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.92$ ’dir. Erkek öğrencilerin

‘Boyut 16’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 16 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 17’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(27)=.320$, $p=.751$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin ortalama puanı da $\bar{X}=1.83$ ’dür. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 17’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerin ortalama puanından çok az bir miktar yüksek olsada bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 17 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

Tablo 4.1.3.1.8.2. incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=2.741$, $p=.009$). Kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ortalama puanı $\bar{X}=1.67$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.50$ ’dir. Kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ortalama puanının erkek öğrencilerden daha yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyesi üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu, kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu gösterir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ son test puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 1’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.351$, $p=.184$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.66$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.46$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık

becerisi alt faktörü olan boyut 1 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 2’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.967$, $p=.056$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.78$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.55$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 2’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 2 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 3’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.998$, $p=.325$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.42$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.31$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 3’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 3 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 4’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=2.674$, $p=.011$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.52$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.10$ ’dur. Kız öğrencilerin ‘Boyut 4’ alt faktörü ortalama puanının erkek öğrencilerin ortalama puanından daha yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 4 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu, söz konusu boyut bakımından kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 5’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=2.176$, $p=.036$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.52$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.15$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 5’ alt faktörü ortalama puanının erkek öğrencilerin ortalama puanından daha yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 5 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu, söz konusu boyut bakımından kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 6’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.858$, $p=.396$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.57$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.40$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 6’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 6 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 7’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=2.309$, $p=.026$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin ortalama puanı da $\bar{X}=1.45$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 7’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerin ortalama puanından yüksek olması istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 7 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu, söz konusu boyut bakımından kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 8’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık

göstermemektedir ($t(39)=1.805$, $p=.284$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.77$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.61$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Boyut 8' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 8 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği''nin 'Boyut 9' alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.503$, $p=.141$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.73$, erkek öğrencilerin ortalama puanı da $\bar{X}=1.55$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Boyut 9' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerin ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 9 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği''nin 'Boyut 10' alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.475$, $p=.637$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.28$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.40$ 'dır. Erkek öğrencilerin 'Boyut 10' alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 10 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği''nin 'Boyut 11' alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(39)=.850$, $p=.401$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.69$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.57$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Boyut 11' alt faktörü ortalama puanının erkek öğrencilerden daha yüksek olsa olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt

faktörü olan boyut 11 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 12’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.929$, $p=.359$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.67$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 12’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 12 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 13’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.390$, $p=.699$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.73$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.67$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 13’ alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 13 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 14’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=-.294$, $p=.770$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.45$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.50$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 14’ alt faktörü ortalama puanı kız öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 14 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olduğunu gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ nin ‘Boyut 15’ alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık

göstermemektedir ($t(39)=1.677$, $p=.102$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.76$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.40$ 'dır. Kız öğrencilerin 'Boyut 15' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 15 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği''nin 'Boyut 16' alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=.667$, $p=.509$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.85$, erkek öğrencilerin ortalama puanı ise $\bar{X}=1.75$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Boyut 16' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerden daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 16 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.
- Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği''nin 'Boyut 17' alt faktörü son test puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(39)=1.353$, $p=.184$). Kız öğrencilerin ortalama puanı $\bar{X}=1.90$, erkek öğrencilerin ortalama puanı da $\bar{X}=1.81$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Boyut 17' alt faktörü ortalama puanı erkek öğrencilerin ortalama puanından daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Ayrıca bu bulgu, son testler bakımından kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerisi alt faktörü olan boyut 17 üzerinde cinsiyetin önemli bir etken olmadığını gösterir.

4.1.3.1.9. Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Ön testten Son Teste Değişim Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney grubunda bulunan kız ve erkek öğrencilerin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği' bakımından ön testten ve son teste değişimlerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.3.1.9.1.'de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.9.1. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön testten son testte değişimlerine ilişkin betimsel istatistikler

Faktör	Grup	Ön Test			Son Test		
		N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	ss
Boyut 1	Kız	15	1.46	.450	15	1.64	.479
	Erkek	14	1.28	.597	14	1.88	.248
Boyut 2	Kız	15	1.66	.243	15	1.80	.316
	Erkek	14	1.50	.480	14	1.53	.458
Boyut 3	Kız	15	1.46	.373	15	1.42	.266
	Erkek	14	1.33	.452	14	1.47	.338
Boyut 4	Kız	15	1.23	.457	15	1.33	.408
	Erkek	14	1.35	.497	14	1.60	.487
Boyut 5	Kız	15	1.00	.500	15	1.13	.581
	Erkek	14	1.39	.594	14	1.64	.412
Boyut 6	Kız	15	1.53	.639	15	1.66	.617
	Erkek	14	1.28	.825	14	1.64	.744
Boyut 7	Kız	15	1.53	.516	15	1.83	.408
	Erkek	14	1.53	.535	14	1.78	.323
Boyut 8	Kız	15	1.62	.330	15	1.73	.402
	Erkek	14	1.54	.548	14	1.78	.336
Boyut 9	Kız	15	1.60	.338	15	1.70	.316
	Erkek	14	1.60	.446	14	1.82	.248
Boyut 10	Kız	15	1.40	.736	15	1.66	.487
	Erkek	14	1.14	.864	14	1.21	.578
Boyut 11	Kız	15	1.50	.500	15	1.80	.316
	Erkek	14	1.57	.615	14	1.75	.259
Boyut 12	Kız	15	1.66	.587	15	1.83	.361
	Erkek	14	1.35	.602	14	1.60	.594
Boyut 13	Kız	15	1.80	.316	15	1.96	.129
	Erkek	14	1.64	.456	14	1.75	.379
Boyut 14	Kız	15	1.70	.316	15	1.76	.319
	Erkek	14	1.25	.672	14	1.71	.323
Boyut 15	Kız	15	1.80	.560	15	1.53	.833
	Erkek	14	1.64	.633	14	1.85	.363
Boyut 16	Kız	15	1.93	.258	15	1.80	.560
	Erkek	14	1.85	.534	14	1.92	.267
Boyut 17	Kız	15	1.57	.426	15	1.80	.276
	Erkek	14	1.57	.422	14	1.83	.284
Toplam	Kız	15	1.54	.136	15	1.67	.103
	Erkek	14	1.45	.216	14	1.70	.158

Tablo 4.1.3.1.9.1’de ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin cinsiyete göre ön testten son testte değişimleri incelendiğinde, kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}$ =1.54, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}$ =1.67; erkek

öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.45$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.70$ olduğu görülmektedir. Bu durumda hem kız hem de erkek öğrencilerin BOÖ ön testten son teste ortalamalarının arttığı görülmektedir. BOÖ cinsiyete göre ön testten son testte değişimleri alt faktörler bazında incelendiğinde;

- ‘Boyut 1’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.46$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.64$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.28$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.88$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 2’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.66$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.80$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.50$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.53$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 3’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.46$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.42$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.33$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.47$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız öğrencilerin ‘Boyut 3’ alt faktörü ortalamalarının ön testten son teste azalırken, erkek öğrencilerin ise ortalamalarının arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 4’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.23$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.33$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.35$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.60$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 5’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.00$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.13$; erkek

öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.39$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.64$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.

- ‘Boyut 6’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.53$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.66$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.28$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.64$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 7’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.53$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.83$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.53$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.78$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 8’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.62$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.73$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.54$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.78$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 9’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.60$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.70$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.60$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.82$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 10’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.40$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.66$;

erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.14$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.21$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.

- ‘Boyut 11’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.50$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.80$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.57$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.75$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 12’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.66$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.83$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.35$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.60$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 13’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.80$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.96$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.64$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.75$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 14’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.70$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.76$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.25$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.71$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 15’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.80$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.53$;

erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.64$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.85$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız öğrencilerin ‘Boyut 15’ alt faktörü ortalamalarının ön testten son teste azalırken, erkek öğrencilerin ise ortalamalarının arttığı görülmektedir.

- ‘Boyut 16’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.93$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.80$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.85$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.92$ olduğu görülmektedir. Bu durumda kız öğrencilerin ‘Boyut 16’ alt faktörü ortalamalarının ön testten son teste azalırken, erkek öğrencilerin ise ortalamalarının arttığı görülmektedir.
- ‘Boyut 17’ alt faktörü açısından bakıldığında kız öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.57$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.80$; erkek öğrencilerin ön test aritmetik ortalamasının $\bar{X}=1.57$, son test aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}=1.83$ olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda yer alan hem kız hem de erkek öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü bakımından aritmetik ortalamalarının ön testten son teste arttığı görülmektedir.

Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ bakımından ön testten son teste değişimlerinin anlamlılığına ilişkin yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.1.3.1.9.2.’de verilmiştir.

Tablo 4.1.3.1.9.2. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön testten son testte değişim puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

BOÖ			N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Boyut 1	Kız	Ön Test Puanı	15	1.46	.450	14	1.293	.217*
		Son Test Puanı	15	1.64	.479			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.28	.597	13	3.995	.002**
		Son Test Puanı	14	1.88	.248			
Boyut 2	Kız	Ön Test Puanı	15	1.66	.243	14	1.293	.217*
		Son Test Puanı	15	1.80	.316			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.50	.480	13	.201	.844*
		Son Test Puanı	14	1.53	.458			
Boyut 3	Kız	Ön Test Puanı	15	1.46	.373	14	.459	.653*
		Son Test Puanı	15	1.42	.266			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.33	.452	13	1.031	.321*
		Son Test Puanı	14	1.47	.338			

Boyut 4	K1z	Ön Test Puanı	15	1.23	.457	14	.764	.458*
		Son Test Puanı	15	1.33	.408			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.35	.497	13	2.188	.047**
		Son Test Puanı	14	1.60	.487			
Boyut 5	K1z	Ön Test Puanı	15	1.00	.500	14	.888	.389*
		Son Test Puanı	15	1.13	.581			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.39	.594	13	1.612	.131*
		Son Test Puanı	14	1.64	.412			
Boyut 6	K1z	Ön Test Puanı	15	1.53	.639	14	1.468	.164*
		Son Test Puanı	15	1.66	.617			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.28	.825	13	1.587	.136*
		Son Test Puanı	14	1.64	.744			
Boyut 7	K1z	Ön Test Puanı	15	1.53	.516	14	2.073	.057*
		Son Test Puanı	15	1.83	.408			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.53	.535	13	2.463	.029**
		Son Test Puanı	14	1.78	.323			
Boyut 8	K1z	Ön Test Puanı	15	1.62	.330	14	1.160	.265*
		Son Test Puanı	15	1.73	.402			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.54	.548	13	1.439	.174*
		Son Test Puanı	14	1.78	.336			
Boyut 9	K1z	Ön Test Puanı	15	1.60	.338	14	1.146	.271*
		Son Test Puanı	15	1.70	.316			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.60	.446	13	1.578	.139*
		Son Test Puanı	14	1.82	.248			
Boyut 10	K1z	Ön Test Puanı	15	1.40	.736	14	1.293	.217*
		Son Test Puanı	15	1.66	.487			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.14	.864	13	.249	.807*
		Son Test Puanı	14	1.21	.578			
Boyut 11	K1z	Ön Test Puanı	15	1.50	.500	14	2.553	.023**
		Son Test Puanı	15	1.80	.316			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.57	.615	13	1.161	.266*
		Son Test Puanı	14	1.75	.259			
Boyut 12	K1z	Ön Test Puanı	15	1.66	.587	14	.863	.403*
		Son Test Puanı	15	1.83	.361			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.35	.602	13	1.391	.187*
		Son Test Puanı	14	1.60	.594			
Boyut 13	K1z	Ön Test Puanı	15	1.80	.316	14	2.092	.055*
		Son Test Puanı	15	1.96	.129			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.64	.456	13	.586	.568*
		Son Test Puanı	14	1.75	.379			
Boyut 14	K1z	Ön Test Puanı	15	1.70	.316	14	.564	.582*
		Son Test Puanı	15	1.76	.319			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.25	.672	13	2.879	.013**
		Son Test Puanı	14	1.71	.323			
Boyut 15	K1z	Ön Test Puanı	15	1.80	.560	14	1.740	.104*
		Son Test Puanı	15	1.53	.833			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.64	.633	13	1.147	.272*
		Son Test Puanı	14	1.85	.363			

Boyut 16	Kız	Ön Test Puanı	15	1.93	.258	14	.807	.433*
		Son Test Puanı	15	1.80	.560			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.85	.534	13	.434	.671*
		Son Test Puanı	14	1.92	.267			
Boyut 17	Kız	Ön Test Puanı	15	1.57	.426	14	2.320	.036**
		Son Test Puanı	15	1.80	.276			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.57	.422	13	2.621	.021**
		Son Test Puanı	14	1.83	.284			
BOÖ	Kız	Ön Test Puanı	15	1.54	.136	14	4.975	.000**
		Son Test Puanı	15	1.67	.103			
	Erkek	Ön Test Puanı	14	1.45	.216	13	6.423	.000**
		Son Test Puanı	14	1.70	.158			

*p>.05 ; ** p<.05

Tablo 4.1.3.1.9.2’de görüldüğü üzere deney grubunu oluşturan kız öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan t-testi sonucuna göre aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t(14)=4.975$, $p=.000$). Deney grubunu oluşturan kız öğrencilerinin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ son test ortalaması ($\bar{X}=1.67$), ön test ortalamasından ($\bar{X}=1.54$) yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Deney grubunu oluşturan erkek öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan t-testi sonucuna göre aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t(13)=6.423$, $p=.000$). Deney grubunu oluşturan erkek öğrencilerinin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ son test ortalaması ($\bar{X}=1.70$), ön test ortalamasından ($\bar{X}=1.45$) yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu sonuçlara göre animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikli öğretimin hem kız hem de erkek öğrenciler üzerinde anlamlı düzeyde etkili olduğu, onların bilimsel okuryazarlıklarını geliştirdiği söylenebilir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre alt faktörler bazında incelendiğinde;

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=1.293$, $p=.217$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 1’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.64$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.46$ ’dır. Kız

öğrencilerin 'Boyut 1' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin 'Boyut 1' alt faktörü ön testten son testte değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(13)=3.995$, $p=.002$). Erkek öğrencilerin 'Boyut 1' alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.88$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.28$ 'dir. Erkek öğrencilerin 'Boyut 1' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu durumda, ölçeğin boyut 1 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin erkek öğrenciler üzerinde kız öğrencilere göre daha etkili olduğu, onların bilimsel okuryazarlıklarını geliştirdiği söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin 'Boyut 2' alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=1.293$, $p=.217$). Kız öğrencilerin 'Boyut 2' alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.66$ 'dır. Kız öğrencilerin 'Boyut 2' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin 'Boyut 2' alt faktörü ön testten son testte değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=.201$, $p=.844$). Erkek öğrencilerin 'Boyut 2' alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.53$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.50$ 'dir. Erkek öğrencilerin 'Boyut 2' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 2 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız ve erkek öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin 'Boyut 3' alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.459$, $p=.653$). Kız öğrencilerin 'Boyut 3' alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.42$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.46$ 'dır. Kız öğrencilerin 'Boyut 3' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa

da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 3’ alt faktörü ön testten son testte değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=1.031$, $p=.321$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 3’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.47$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.33$ ’dür. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 3’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 3 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız ve erkek öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 4’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.764$, $p=.458$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 4’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.33$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.23$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Boyut 4’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 4’ alt faktörü ön testten son testte değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(13)=2.188$, $p=.047$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 4’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.60$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.35$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 4’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu durumda, ölçeğin boyut 4 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin erkek öğrenciler üzerinde kız öğrencilere göre daha etkili olduğu, onların bilimsel okuryazarlıklarını geliştirdiği söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 5’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.888$, $p=.389$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 5’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.13$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.00$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 5’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 5’ alt faktörü ön testten son testte değişim puanları

cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=1.612$, $p=.131$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 5’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.64$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.39$ ’dur. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 5’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 5 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız ve erkek öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 6’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=1.468$, $p=.164$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 6’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.66$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.53$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Boyut 6’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 6’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=1.587$, $p=.136$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 6’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.64$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.28$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 6’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 6 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız ve erkek öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 7’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=2.073$, $p=.057$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 7’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.83$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.53$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Boyut 7’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 7’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(13)=2.463$, $p=.029$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 7’ alt faktörü son test

ortalama puanı $\bar{X}=1.78$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.53$ 'dür. Erkek öğrencilerin 'Boyut 7' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu durumda, ölçeğin boyut 7 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin erkek öğrenciler üzerinde kız öğrencilere göre daha etkili olduğu, onların bilimsel okuryazarlıklarını geliştirdiği söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin 'Boyut 8' alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=1.160$, $p=.265$). Kız öğrencilerin 'Boyut 8' alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.73$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.62$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Boyut 8' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin 'Boyut 8' alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=1.439$, $p=.174$). Erkek öğrencilerin 'Boyut 8' alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.78$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.54$ 'dür. Erkek öğrencilerin 'Boyut 8' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 8 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız ve erkek öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin 'Boyut 9' alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=1.146$, $p=.271$). Kız öğrencilerin 'Boyut 9' alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.70$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.60$ 'dir. Kız öğrencilerin 'Boyut 9' alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin 'Boyut 9' alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=1.578$, $p=.139$). Erkek öğrencilerin 'Boyut 9' alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.82$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.60$ 'dir. Erkek

öğrencilerin ‘Boyut 9’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 9 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız ve erkek öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 10’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=1.293$, $p=.217$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 10’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.66$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.40$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 10’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 10’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=.249$, $p=.807$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 10’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.21$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.14$ ’dür. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 10’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 10 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız ve erkek öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 11’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(14)=2.553$, $p=.023$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 11’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.50$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 11’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 11’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=1.161$, $p=.266$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 11’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.75$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.57$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 11’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama

puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 11 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız öğrenciler üzerinde erkek öğrencilere göre daha etkili olduğu, onların bilimsel okuryazarlıklarını geliştirdiği söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 12’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.863$, $p=.403$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 12’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.83$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.66$ ’dır. Kız öğrencilerin ‘Boyut 12’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 12’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=1.391$, $p=.187$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 12’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.60$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.35$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 12’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 12 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız ve erkek öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 13’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=2.092$, $p=.055$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 13’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.96$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.80$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 13’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 13’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=.586$, $p=.568$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 13’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.75$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.64$ ’dür. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 13’ alt faktörü son test ortalama puanı

ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 13 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız ve erkek öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 14’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.564$, $p=.582$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 14’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.76$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.70$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 14’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 14’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(13)=2.879$, $p=.013$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 14’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.71$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.25$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 14’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu durumda, ölçeğin boyut 14 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin erkek öğrenciler üzerinde kız öğrencilere göre daha etkili olduğu, onların bilimsel okuryazarlıklarını geliştirdiği söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 15’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=1.740$, $p=.104$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 15’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.53$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.80$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 15’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 15’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=1.147$, $p=.272$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 15’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.85$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.64$ ’dür. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 15’ alt faktörü son test ortalama puanı

ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 15 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız ve erkek öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.

- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 16’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(14)=.807$, $p=.433$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 16’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.93$ ’dür. Kız öğrencilerin ‘Boyut 16’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından düşük olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 16’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=.434$, $p=.671$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 16’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.92$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.85$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 16’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olsa da bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda, ölçeğin boyut 16 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kız ve erkek öğrenciler üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.
- Deney grubunda bulunan kız öğrencilerin ‘Boyut 17’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(14)=2.320$, $p=.036$). Kız öğrencilerin ‘Boyut 17’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.80$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.57$ ’dir. Kız öğrencilerin ‘Boyut 17’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama puanından yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin ‘Boyut 17’ alt faktörü ön testten son teste değişim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(13)=2.621$, $p=.021$). Erkek öğrencilerin ‘Boyut 17’ alt faktörü son test ortalama puanı $\bar{X}=1.83$, ön test ortalama puanı ise $\bar{X}=1.57$ ’dir. Erkek öğrencilerin ‘Boyut 17’ alt faktörü son test ortalama puanı ön test ortalama

puanından yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu durumda, ölçeğin boyut 17 alt faktörü bakımından animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin hem kız hem de erkek öğrenciler üzerinde etkili olduğu, onların bilimsel okuryazarlıklarını geliştirdiği söylenebilir.

4.1.3.2. Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi Bulgularına İlişkin Tartışma

Araştırmanın bu kısmında Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi kapsamında gerçekleştirilen animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerine etkisi tartışılmıştır. Bu bağlamda araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri, Keskin [497] tarafından geliştirilen ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği (BOÖ)’ ile değerlendirilmiştir. Ölçeğin uygulama kısmından elde edilen puanlar; toplam puanları, alt faktörler ve maddeler bazında tek tek analiz edilmiştir. Bu kapsamda yapılan analizler sonucunda 7. sınıfta öğrenim gören deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğinin tüm alt boyutları (17 boyut) bakımından bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu puanların ölçeğin üçlü dereceleme özelliği göz önüne alındığında çoğunlukla ‘yüksek’ aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzey puanlarının yüksek olduğu söylenebilir. Öğrencilerin yüksek düzeyde bilimsel okuryazar olmaları; okulun merkezde yer alması, ailelerin sosyo-ekonomik düzeylerinin iyi olması, okul ve evlerindeki teknolojik imkânlarının fazla olması ve bu imkanlar ile bilgiye rahatça ulaşabilmelerinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bilimsel okuryazarlığı yüksek olan öğrencilerin sahip oldukları bilgileri günlük hayatlarında daha etkin bir şekilde kullanabilecekleri ön görülmektedir. İlgili literatür incelendiğinde eğitim alanında ilkokuldan üniversiteye kadar tüm düzeylerde bulunan öğrenci ve öğretmen adaylarına yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerinin tespit edilmesine ilişkin çalışmaların yer aldığı görülmektedir. Çal [638]) bu çalışmada kullanılan ile aynı ölçeği kullanarak dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Chin [639] öğretmen adaylarının temel fen okuryazarlığının tatmin edici düzeyde olduğunu belirtmiştir. Salcı [553] Fen Bilimleri öğretmenleri, Fen Bilimleri öğretmen adayları ve öğrenciler ile yürüttüğü çalışmasında Fen Bilimleri öğretmenlerinin en yüksek düzeyde, öğretmen adayları ve

öğrencilerin yüksek düzeyde bilimsel okuryazarlığa sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Yetişir [640] çalışmasında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Sınıf öğretmenliği adaylarına göre daha yüksek düzeyde bilimsel içerik bilgisi ve daha fazla fen okuryazarlık düzeylerine sahip olduklarını belirtmiştir. Alan yazında bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerine gerçekleştirilen çalışmalarda [508, 518, 543, 552, 560] çalışmamızın sonuçlarına benzer sonuçlar ortaya konularak katılımcıların bu beceri bakımından düzeyleri yüksek düzey ya da ortalama puanın üstünde seviye olarak tanımlanmıştır. Özellikle öğretmen ve öğretmen adaylarının yüksek düzeyde bilimsel okuryazar olmaları onların ileride yetiştireceği öğrencilerin de bilimsel okuryazar bireyler olmalarını sağlama açısından büyük önem taşımaktadır.

Bunun yanında alan yazında öğrenciler üzerine yapılan çalışmalarda öğrencilerin bilimsel-fen okuryazarlık düzeylerinin ortalama- orta- yeterli düzeyde olduğunu [497, 506, 507, 511, 515, 549, 559] ve yeterli düzeyde olmadığını [496] belirten çalışmalar bulunmaktadır. Öğretmen adayları üzerine yapılan çalışmalarda ise adayların bilimsel okuryazarlık düzeylerinin düşük- yeterli düzeyde olmadığını [529, 531, 532, 641] belirten çalışmalara da rastlanmıştır. Ayrıca Göktepe [519] çalışmasında Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel okuryazarlık beceri düzeylerinin orta seviyede yani yeterli olmadığını belirtmiştir. Bu çalışmalarda ulaşılan sonuçların araştırmamızla uyuşmadığı görülmektedir.

Deney ve kontrol grubunda ölçeğin bazı alt faktörleri açısından ön test son test puanları arasındaki değişim özellikle dikkat çekicidir. Örneğin deney grubu öğrencileri için boyut 10 (bilimsel ve teknolojik bilginin değişe bilirliliğine inanma ve yeni kanıtlara açık olabilme) alt faktörü madde 10, boyut 1 (bilim ve teknolojinin kavramlarını, ahlaki değerlerini; gündelik hayat problemlerinin çözümünde, karar verme süreçlerinde kullanabilme) alt faktörü madde 22, boyut 2 (alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını da hesaba katarak sorumluluk üstleneceği kişisel ve toplumsal eylemlerde yer alabilme) alt faktörü madde 24 ve boyut 8 (bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını toplayabilen, analiz edebilen, değerlendirebilen ve bu kaynakları; karar alma, eyleme geçme, problem çözme durumlarında kullanabilme) alt faktörü madde 27'nin ön testte 'orta' düzey puan aralığına denk gelirken son testte 'yüksek' düzey puan aralığına; kontrol grubu için boyut 14 (bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi analiz edebilme) alt faktörü madde 10, boyut 15 (bilim

ve teknolojiyi; tarih, matematik, güzel sanatlar ve sosyal bilimler gibi diğer insan ürünü olgularla ilişkilendirebilme) alt faktörü madde 11, boyut 7 (bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözümüne değer verme) alt faktörü madde 18, boyut 9 (bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüşler, güvenilir ile güvenilir olmayan bilgi arasındaki ayrımı yapabilme) alt faktörü madde 19, boyut 10 (bilimsel ve teknolojik bilginin değişebilirliğine inanma ve yeni kanıtlara açık olabilme) alt faktörü madde 21, boyut 1 alt faktörü madde 22, boyut 4 (bilim ve teknoloji üzerine, sağladığı heyecan ve çalışmalar için çalışma yapma isteği duyma) alt faktörü madde 30 ve boyut 5 (doğal hayatı, insanın insana inşa ettiği dünyayı merak etme ve hayranlık duyma) alt faktörü madde 32'nin ön testte 'orta' düzeye denk gelirken son testte 'yüksek' düzey puan aralığına denk geldiği görülmektedir. Bu durumda örnek maddeler ve uygulama süreçleri incelendiğinde söz konusu boyutlara ait maddeler açısından öğrencilerin bu boyutlarda bilimsel okuryazarlığını geliştirdiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda yapılan uygulamaların öğrencinin bilimsel okuryazarlığının gelişmesine olumlu etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Bilimsel okuryazarlık ölçeğinin faktörler (boyutlar) bazında ön testten son testte ortalama puanlarına bakıldığında deney grubu için boyut 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-17 alt faktörlerinde ortalamaları artarken, boyut 15-16 alt faktörlerinde ise ortalamalarının azaldığı görülmektedir. Kontrol grubu için boyut 1-2-4-5-7-9-10-11-12-13-14-15-16-17 alt faktörlerinde ortalamaları artarken, boyut 3-6-8 alt faktörlerinde ise ortalamalarının azaldığı görülmektedir. Bu durumda derslerin planlanan uygulamalara (animasyon-kavram karikatürü- bilimsel senaryo) göre yapılmasının öğrencilerinin bilimsel okuryazar bireyin sahip olması gereken 15 boyut açısından geliştiğini, 2 boyut açısından ise gelişiminin olumsuz sonuçlandığını; derslerin mevcut programa göre yapılmasının ise öğrencilerin bilimsel okuryazar bireyin sahip olması gereken 14 boyut açısından geliştiğini, 3 boyut açısından ise gelişiminin olumsuz sonuçlandığını göstermiştir. Deney grubunda olumsuz sonuçlanan boyutların (15) 'bilim ve teknolojiyi; tarih, matematik, güzel sanatlar ve sosyal bilimler gibi diğer insan ürünü olgularla ilişkilendirebilme' ve (16) 'kişisel ve global konularla ilişkilendirildiğinde, bilim ve teknolojinin politik, ekonomik ve ahlaki boyutlarını da göz önünde bulundurabilme' olduğu görülmektedir. Deney grubu için bu durumda söz konusu boyutlarda yapılan uygulamaların yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Kontrol grubunda ise olumsuz

sonuçlanan boyutların (3) ‘fikir ve eylemlerini, birtakım delillere dayanarak akılcı bir şekilde savunabilme, tartışabilme’, (6) ‘gözlemlediği evreni keşfetmeye çalışırken kuşkucu olabilen, mantıklı çıkarımlara gidebilen ve yaratıcı düşünebilme’ ve (8) ‘bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını toplayabilen, analiz edebilen, değerlendirebilen ve bu kaynakları; karar alma, eyleme geçme, problem çözme durumlarında kullanabilme’ olduğu anlaşılmaktadır. Kontrol grubu için bu durumda söz konusu boyutlarda mevcut programın yetersiz kaldığı ifade edilebilir.

Çalışmanın bir diğer alt problemi kapsamında yapılan analizler sonucunda, deney grubunda bulunan öğrenciler ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test puanlarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bu durumdan yola çıkarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık becerisi bakımından benzer düzeyde oldukları söylenebilir. Yapılan analizler sonucunda gruplar arasında deneysel işlem öncesi bilimsel okuryazarlık düzey puanları arasında anlamlı farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir. Deneysel işlem sonrası ise öğrencilerin bilimsel okuryazarlık son test puanları açısından gruplar arasında anlamlı farklılık oluştuğu ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeği son test puanları her iki grupta artış gösterse de deney grubu öğrencilerinin puanlarının daha fazla artış göstermesi istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durumda Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin mevcut öğretim programına göre öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini geliştirmede anlamlı bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Ulusal ve uluslararası literatür tarandığında animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanımının öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerinde etkisine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca kavram karikatürü veya bilimsel senaryo kullanımının öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisine yönelik olarak doğrudan bir çalışma da bulunamamıştır. Animasyon kullanımının bilimsel okuryazarlık düzeyine etkisine yönelik ise bir adet çalışmaya rastlanmıştır. Brown ve ark. [21] çocukların temel bilimle ilgisini çekmek için çok modelli bir strateji olan slowmation’u ilkökul fen öğrencileri sınıfında kullandıkları çalışmalarında,

öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının geliştiği sonucuna ulaşmışlardır. Yazarların bu bulgusu, araştırmamız ile benzer sonuç göstermektedir. Kavram karikatürü ve bilimsel senaryo kullanımı ile ilgili çalışma olmaması ve animasyon ile ilgili çalışmanın da çok sınırlı olması sebebiyle bilimsel okuryazarlık düzeyinin ortaya çıkarılması, arttırılması veya geliştirilmesi için farklı yöntem ve tekniklerin kullanıldığı çalışmalar incelenmiştir.

Hung [642] çalışmasında sorgulamaya dayalı fen öğretiminin fen (bilim) okuryazarlığını geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Anagün [531] yapılandırmacı yaklaşım uygulamalarının öğrencilerin fen (bilimsel) okuryazarlığının bilgi, beceri ve tutum boyutlarında gelişim gösterdiklerini tespit etmiştir. Gormally ve ark. [439] sorgulayıcı laboratuvar öğretimi kullanılmasının öğrencilerin bilimsel okuryazarlığı ve araştırma becerileri gelişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Erşahan [643] 6. sınıf öğrencilerine Madde ve Değişim ünitesinde Fen Teknoloji Toplum ve Çevre kazanımlarının kazandırılmasında etkili olan öğretim yöntemini belirlediği çalışmasında, video filmler ile desteklenen 5E öğretimi ile öğrenim gören öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının rol oynama yöntemi ile öğrenim gören öğrencilere göre gelişim göstermesi açısından anlamlı olduğunu tespit etmiştir. Cervetti ve ark. [644] 4. sınıf Işık ünitesine fen okuryazarlık yaklaşımının entegre edilmesinin etkililiğini incelediği çalışmalarında, deney grubundaki öğretmenlerin öğrencilerine bilimsel okuryazarlıklarını geliştirecekleri etkinlikleri uygulamalarının öğrencilerin fenle ilgili anlayışlarında anlamlı olarak daha büyük kazanımlar elde etmeleri sonucunu doğurduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Gülhan [537] çalışmasında sosyobilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlıklarını geliştirmede yapılandırmacı öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Mongillo [645] çalışmasında, eğitici oyunlar sayesinde bilimsel okuryazarlığın geliştiğini belirtmiştir. Sullivan [646] robot konusunun öğretiminde kullanılan etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarını geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Biernacka [647] yaptığı çalışmasında öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını tespit ederek süreç sonunda geliştiğini belirtmiştir. Şencan [527] günlük yaşam problemlerinin yer aldığı problem çözme etkinliklere dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından bilimin doğasına ilişkin anlayışlarını geliştirmede yapılandırmacı öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmaların

sonuçları yaptığımız araştırmamız ile benzer sonuçlar göstermektedir. Genç [554] 8. sınıf Fen Bilimleri ders kitabını PISA Fen okuryazarlığı değerlendirme boyutlarına göre incelediği çalışmasında etkinliklerin PISA’da yer alan bilgi, yeterlilik ve bağlam boyutlarında oldukça yetersiz kaldığını tespit etmiştir. Bu durumda yazara göre Fen bilimleri ders kitabının öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarını geliştirmek için tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir. Literatür incelendiğinde kullanılan farklı yöntem ve tekniklerin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini geliştirmede anlamlı etkisinin olmadığı çalışmalara da rastlanmıştır. Bahadır [499] ilköğretim sekizinci sınıf ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektupların kullanılmasının öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarına etkisini incelediği çalışmasında gruplar arasında anlamlı farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Belhan ve Laçın Şimşek [557] Bilim Fen ve Teknoloji Kulübü’nün öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarlığına etkisini incelediği çalışmalarında gruplar arasında anlamlı farklılaşma olmadığını tespit etmişlerdir. Çolak [540] sorgulayıcı- araştırmaya dayalı Fen öğretim yönteminin Fen okuryazarlığına etkisini incelediği çalışmasında uygulamaların gruplar arasında anlamlı farklılık oluşturmadığını belirtmekte fakat deney grubu öğrencilerinin daha fazla artış göstermesini sorgulayıcı- araştırmaya dayalı fen öğretim yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyleri üzerine olumlu etki yapması ile açıklamaktadır. Öz [451] araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerle desteklenmiş bilim merkezi uygulamalarının kullanılmasının etkisini incelediği çalışmasında gruplar arasında bilim teknoloji ve toplum alt faktörlerinde son test lehine anlamlı farklılaşma olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmalarda ortaya konan deneysel işlem öncesi ve sonrası gruplar arasında anlamlı farklılık oluşmaması sonucu bu araştırmanın sonuçlarıyla uyuşmamaktadır.

Çalışmanın bir diğer alt problemi kapsamında yapılan analiz sonuçlarına göre hem deney ve hem de kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test puanları ile deneysel işlem sonrası son test puanları arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde yapılan uygulamalar (animasyon-kavram karikatürleri-bilimsel senaryo) ve mevcut Fen Bilimleri dersi öğretim programının öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Bunun yanında deney grubundaki deneysel işlem sonrası

puanların kontrol grubuna göre daha fazla artış göstermesi, Fen Bilimleri dersinin işlenmesinde mevcut öğretim programına göre animasyon, kavram karikatürü ve bilimsel senaryo gibi etkinlikler kullanılarak işlenmesinin öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını geliştirmede daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Belhan ve Laçın Şimşek [557] Bilim, Fen ve Teknoloji Kulübü'nün öğrencilerin Fen okuryazarlığına etkisini incelediği çalışmalarında deney grubu ile kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrası bilimsel okuryazarlık puanları arasında anlamlı farklılık olduğunu tespit ederek öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının geliştiğini belirtmiştir. Şencan [527] günlük yaşam problemlerin yer aldığı problem çözme etkinliklere dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin bilimsel okuryazarlığına etkisini incelediği çalışmasında deney grubu öğrencilerinin ön testten son teste bilimin doğası alt boyutunda anlamlı farklılık oluştuğunu bilim teknoloji ve toplum alt boyutunda ise farklılık oluşmadığını belirtmiştir. Erşahan [643] çalışmasında video filmler ile desteklenen 5E öğretimi ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin ön testten son testte bilimsel okuryazarlığının gelişmesinin anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kaya [517] Sosyobilimsel konulara dayalı Fen eğitiminin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerine etkisini incelediği çalışmasında deney grubu öğrencilerinin ön testten son testte bilimsel okuryazarlık düzeylerinin anlamlı şekilde geliştiğini tespit etmiştir. Keskin ve Çam [548] yaşam temelli React stratejisinin altıncı sınıf öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerine etkisini incelediği çalışmalarında deney grubu öğrencilerinin ön testten son teste puanlarının anlamlı olarak arttığı sonucuna ulaşmıştır. Literatürdeki bu araştırmalardan elde edilen sonuçlarla bu çalışmanın sonuçları uyum göstermektedir. Farklı olarak Gülhan [537] Sosyobilimsel konularda bilimsel tartışmanın uygulandığı deney grubunun ön testten son teste bilimsel okuryazarlık puanlarının anlamlı farklılaşmadığını tespit etmiştir. Karaman [518] Sosyobilimsel konulara dayalı argümantasyon yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık puanlarının ön testten son testte artmasının anlamlı olmadığını, ölçeğin sadece 12. ve 13. boyutlarındaki artışın anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öz [451] araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerle desteklenmiş bilim merkezi uygulamalarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin bilimin doğası ile bilim teknoloji ve toplum alt boyutlarında ön testten son teste artış elde edilse de bu artışın anlamlı olmadığını tespit etmiştir. Bu araştırmanın sonuçları ile araştırmamızın sonuçlarının uyuşmadığı görülmektedir.

Sonuç olarak animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre bilimsel okuryazarlık puanlarının anlamlı şekilde artış gösterdiği, deney grubu öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrası puanlarındaki artışın anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durumda yapılan uygulamaların bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerine olumlu etkisinin olduğu anlaşılmaktadır. MEB-EARGED [648] (Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı) raporuna göre PISA 2006 Fen Okuryazarlığı Türkiye sonuçlarına bakıldığında; ülkemizde 15 yaş grubundaki öğrencilerin PISA 2006 fen ortalamasının 424 puan olduğu, ülkemizin OECD üyesi ülke sıralamasında 29. sırada ve uygulamaya katılan 57 ülke göz önüne alındığında ise 47. sırada yer aldığı görülmektedir. Bu rapora göre ülkemizin sıralamasının iyi durumda olmadığı anlaşılmaktadır. Fen okuryazarlık düzeylerine bakıldığında OECD üyesi ülkelerdeki öğrencilerin fen (bilim) okuryazarlık yeterlik düzeylerinin ikinci ve üçüncü düzeyde, ülkemizdeki öğrencilerin ise birinci ve ikinci yeterlik düzeyinde yoğunlaştığı belirtilmektedir [648]. Bu durumda ülkemizin genel sıralaması ve öğrencilerin yeterlilik düzeylerine bakıldığında öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin geliştirilmesinin gerekliliği ön plana çıkmaktadır. PISA 2015 Fen Okuryazarlığı Türkiye sonuçlarına bakıldığında; ülkemizin fen okuryazarlık puan ortalamasının 425, katılımcı tüm ülkelerinin puan ortalamasının ise 645 olduğu, PISA 2006'ya göre 1 puanlık artış gerçekleşerek 72 ülke arasından ülke sıralamasının 54 olduğu ve katılımcı sayıları göz önüne alındığında Türkiye sıralamasının 2006'ya göre daha iyi olduğu belirtilmiştir [649]. Bu ortalamalar ile ülkemizin bilimsel okuryazarlık puanlarının ortalamasının altında kaldığı ve geliştirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Türkiye sonuçlarına bakıldığında ise ülkemizin fen okuryazarlık ortalamasının 468'e çıktığı ve bugüne kadarki en yüksek ortalamaya ulaştığı, böylelikle fen alanındaki performansın geliştiği, katılımcı ülkelerinin puan ortalamasının 458 olduğu, ülkemizin 79 ülke arasında 39. sırada yer aldığı, fen alanında ortalama puanını en çok arttıran ülke olduğu belirtilmiştir [650]. Bu sonuçlara bakıldığında ülkemizin bilimsel okuryazarlık puanlarının sürekli artış gösterdiği görülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar da dikkate alındığında Fen Bilimleri öğretim programının öğrencilerin bilimsel okuryazarlığının artmasını sağlasa da animasyon, kavram karikatürleri ve bilimsel senaryolar gibi farklı yöntem, teknik ve stratejiler ile

mevcut programın zenginleştirilmesinin öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarını geliştirmede daha etkili olacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın bir başka alt problemi öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerinde cinsiyetin bir etkisi olup olmadığının (hem ön hem de son testler bağlamında) ölçeğin toplamı ve alt faktörleri bazında belirlenmesidir. Deneysel işlem öncesinde deney grubu öğrencilerinin cinsiyete göre bilimsel okuryazarlık düzeyleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=1.54$, erkek öğrencilerin ortalama puanları ise $\bar{X}=1.45$ olarak tespit edilmiştir. Öğrencilerin cinsiyete göre bilimsel okuryazarlık puanları olarak kız öğrencilerin puan ortalamasının erkek öğrencilerden fazla olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre bilimsel okuryazarlık düzeyleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=1.59$, erkek öğrencilerin ortalama puanları ise $\bar{X}=1.42$ olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunda kız öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzey puanlarının erkek öğrencilerden fazla olması istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur. Bu durumda ön test puanları olarak deney grubu öğrencileri açısından bilimsel okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşturmadığı, kontrol grubu açısından ise cinsiyete göre kız öğrencilerin lehine anlamlı farklılık oluşturduğu söylenebilir.

Deneysel işlem sonrasında deney grubu öğrencilerinin cinsiyete göre bilimsel okuryazarlık düzeyleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=1.67$, erkek öğrencilerin ortalama puanları ise $\bar{X}=1.70$ olarak tespit edilmiştir. Öğrencilerin cinsiyete göre bilimsel okuryazarlık düzey puanları olarak erkek öğrencilerin puan ortalamasının kız öğrencilerin puan ortalamasından daha fazla olması istatistiki açıdan anlamlı değildir. Kontrol grubu öğrencilerin cinsiyete göre bilimsel okuryazarlık düzeyleri incelendiğinde kız öğrencilerin ortalama puanları $\bar{X}=1.67$, erkek öğrencilerin ortalama puanları ise $\bar{X}=1.50$ olarak tespit edilmiştir. Bu grupta bulunan kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzey puanlarının erkek öğrencilerden yüksek olmaları istatistiki açıdan anlamlıdır. Bu durumda son test puanları olarak deney grubu öğrencileri açısından bilimsel okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşturmadığı, kontrol grubu açısından ise cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir.

Deneyisel işlem öncesi ve sonrası Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nin sonuçları bir arada değerlendirildiğinde; deney grubu öğrencilerinin hem ön testte hem de son testte bilimsel okuryazarlık puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Literatürde öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini cinsiyet açısından ele alan ve araştırmanın bu sonucuyla benzer özellik taşıyan çalışmalar bulunmaktadır. Arduç [511] çalışmasında ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre farklılık oluşturmadığını tespit etmiştir. Özdemir [532] Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık durumunu incelediği çalışmasında bilimsel okuryazarlığın 'bilme ve kavrama', 'izleme' ve 'kullanma' alt faktörleri açısından cinsiyetin bir etken olmadığını belirtmiştir. Tekin [501] çalışmasında bilimsel okuryazarlık ölçeği toplam ve alt boyutları açısından cinsiyetin bir etken olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yetişir [640] ilköğretim fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini incelediği çalışmasında toplam ve alt faktörler açısından bilimsel okuryazarlık puanlarının cinsiyete göre farklılık oluşturmadığını tespit etmiştir. Işık Terzi [530] sınıf öğretmenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirleyip karşılaştırdıkları çalışmasında sınıf öğretmenleri, fen bilimleri öğretmenleri ve tamamının bilimsel okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşmadığını belirtmiştir. Benzer şekilde bireylerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerinde cinsiyetin bir etken olmadığını belirten başka çalışmalar da [504, 519, 549, 551, 557, 559, 641] bulunmaktadır. Araştırmada kontrol grubu öğrencilerinin hem ön testte hem de son testte bilimsel okuryazarlık puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu fark kız öğrenciler lehinedir. Literatürde öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini cinsiyet açısından ele alan ve araştırmanın bu sonucuyla benzer özellik taşıyan çalışmalar da bulunmaktadır. Tezel ve Tezgören [515] çalışmalarında bilimsel okuryazarlık düzeylerinin kız öğrenciler lehine farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Özdemir [532] çalışmasında bilimsel okuryazarlığın 'tutum ve değer' alt faktöründe kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık oluştuğunu belirtmiştir. Benzer şekilde bilimsel okuryazarlık düzeylerinin kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık oluşturduğunu [497, 502, 503, 506, 507, 508, 543, 560, 638] belirten başka çalışmalar da bulunmaktadır. Salcı [553] Fen Bilimleri öğretmenleri, Fen Bilimleri öğretmen adayları ve ortaokul öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında Fen Bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre farklılık oluşturmadığı fakat ortaokul

öğrencilerinin kız öğrenciler lehine anlamlı farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Kaya [517] Sosyobilimsel konulara dayalı Fen eğitiminin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerine etkisini incelediği çalışmasında deney grubunun ön testleri açısından cinsiyetin bir etken olmadığını fakat son testleri açısından ve kontrol grubunun hem ön hem de son testleri açısından kız öğrenciler lehine anlamlı farklılaştığını tespit etmiştir. Karasu [552] Fen okuryazarlığını etkileyen bazı sosyal değişkenleri PISA verilerine göre incelediği çalışmasında PISA 2012'ye katılan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre farklılaştığını (kız öğrenciler lehine) belirlemiş, PISA 2015'e katılan öğrencilerin ise bilimsel okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yakar [533] beş farklı üniversitenin eğitim fakültelerinde öğrenim gören Fen Bilimleri öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmasında bilimsel okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet açısından 2 üniversitede farklılaşmadığını 3 üniversite de ise kadın adaylar lehine farklılaştığını tespit etmiştir. Bu araştırmaların sonuçları ile bu çalışmanın kontrol grubu öğrencilerinin sonuçlarının örtüştüğü görülmektedir. Bunun yanında öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin erkek öğrenciler lehine anlamlı farklılaştığını belirten çalışmalara da rastlanmıştır. Bacanak [529] çalışmasında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet açısından erkek öğrenciler lehine anlamlı farklılık oluşturduğunu tespit etmiştir. Bartan [522] öğretmen adaylarının temel okuryazarlık düzeylerini incelediği çalışmasında ölçeğin tamamı ve alt faktörleri açısından erkek öğrenciler lehine anlamlı farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Miller [651] cinsiyetin bilim okuryazarlığı üzerinde orta derece bir etkiye sahip olduğunu ve kadınların bilimsel okuryazarlığının erkeklere göre daha az olduğunu belirtmiştir. Chin [639] erkek öğretmen adaylarının daha fazla bilimsel okuryazarlığa sahip olduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde Lougksch ve Spargo [652] çalışmasında erkeklerin daha fazla bilimsel okuryazarlığa sahip olduklarını belirtmiştir. Yazarların bu araştırmalarının sonuçlarıyla bu çalışmanın sonuçlarının örtüşmediği görülmektedir. Bu durumun araştırmada kullanılan ölçek veya araştırmanın örneklemeden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Cinsiyet değişkenine ilişkin sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde; kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzey puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. MEB tarafından yayınlanan PISA 2006 ulusal ön raporunda Türkiye genelinde kız öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalama puanı 431, erkek öğrencilerin

ortalama puanı ise 419 olarak belirtilmiştir [648]. PISA 2015 Ulusal raporunda, tüm ülkelerdeki kız öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalama puanı 466, Türkiye'deki kız öğrencilerin ortalama puanı 429, erkek öğrencilerin ortalama puanı tüm ülkelerde 465, Türkiye'de ise 422'dir [649]. PISA 2015 raporuna göre de tüm ülkelerde ve Türkiye'de kız öğrencilerin fen okuryazarlık puanlarının erkek öğrencilerden daha fazla olduğu görülmektedir. PISA 2015 sonuçlarına göre kız öğrencilerin fen okuryazarlık puanlarının erkek öğrencilerden fazla olması istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır [649]. Bu iki rapor bir arada değerlendirildiğinde Türkiye'deki kız öğrencilerin fen okuryazarlık puanları düşerken, erkek öğrencilerin puanlarının arttığı ve aralarındaki farkın azaldığı görülmektedir. Bu sonuçlar araştırmamızın sonuçlarıyla uyum içindedir. Kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarının daha fazla olmasını, fen bilimleri konularına ve bilimsel araştırmalara karşı daha ilgili olmaları ile ilişkilendirmek mümkündür.

Ölçeğin toplam ve alt boyutları olarak ön test puanlarının analizi sonucunda; deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin toplam puanı ile boyut 1, 2, 3, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15 ve 16 alt faktörlerinde kız öğrencilerin, boyut 4, 5, 11 ve 17 alt faktörlerinde ise erkek öğrencilerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu ve boyut 7 ve 9 alt faktörlerinde de puan ortalamalarının aynı olduğu anlaşılmaktadır. Kontrol grubu için öğrencilerin ölçeğin toplam puanı ile boyut 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ve 17 alt faktörlerinde kız öğrencilerin, boyut 9 alt faktöründe ise erkek öğrencilerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda hem deney hem de kontrol grubu sonuçları bir arada değerlendirildiğinde kız öğrencilerin boyut 1, 2, 3, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15 ve 16 alt faktörlerinde daha fazla bilimsel okuryazarlık düzeylerine sahip oldukları söylenebilir. Erkek öğrencilerin ise hem deney hem de kontrol grubunda ortak şekilde daha yüksek olduğu boyut gözlenmemiştir. Ayrıca öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test puanlarının alt boyutlar bazında yapılan analizine göre; deney grubunda bulunan öğrencilerin boyut 14 alt faktörü, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin boyut 11 alt faktörü ön test puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir. Bu farklılık kız öğrenciler lehinedir.

Ölçeğin toplam ve alt boyutları olarak son test puanlarının analizi sonucunda; deney grubunda bulunan öğrencilerin ölçeğin toplam puanı ile boyut 1, 3, 4, 5, 8, 9,

15, 16 ve 17 alt faktörlerinde erkek öğrencilerin, boyut 2, 6, 7, 10, 11, 12, 13 ve 14 alt faktörlerinde ise kız öğrencilerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Kontrol grubu için öğrencilerin ölçeğin toplam puanı ile boyut 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16 ve 17 alt faktörlerinde kız öğrencilerin, boyut 10 ve 14 alt faktörlerinde ise erkek öğrencilerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda hem deney hem de kontrol grubu sonuçları bir arada değerlendirildiğinde kız öğrencilerin boyut 2, 6, 7, 8, 11, 12 ve 13 alt faktörlerinde daha fazla bilimsel okuryazarlık düzeylerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Erkek öğrencilerin ise son testler bakımından hem deney hem de kontrol gruplarında ortak şekilde daha yüksek olduğu boyut gözlenmemiştir. Ayrıca deney grubu olarak ölçeğin toplamı ve boyut 1, 3, 8, 15 ve 16 alt faktörlerin açısından ön testte kız öğrencilerin puanları yüksek iken son testte erkek öğrencilerin puanlarının daha yüksek olduğu, boyut 9 ve 17 alt faktörleri açısından ön testte puanlar aynı iken son testte erkek öğrencilerin puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bağlamda uygulanan yöntem ve tekniklerin (animasyon-kavram karikatürleri-bilimsel senaryo) erkek öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve söz konusu alt faktörleri üzerinde daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeği son test puanlarının alt boyutlar bazında yapılan analizine göre; deney grubunda bulunan öğrencilerin boyut 5 ve 10 alt faktörleri, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin boyut 4, 5 ve 7 alt faktörleri son test puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir. Bu farklılık deney grubu için boyut 5'te erkek öğrenciler boyut 10'da kız öğrenciler, kontrol grubu için boyut 4, 5 ve 7'de kız öğrenciler lehinedir.

Deney grubu öğrencilerinin ön testten son testte bilimsel okuryazarlık düzey puanları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan analiz sonucunda; kız ve erkek öğrencilerin ön testten son testte bilimsel okuryazarlık puanlarının artması istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Alt faktörler açısından ise boyut 1, 4, 7, 14 ve 17' de erkek öğrenciler lehine, boyut 11 ve 17' de ise kız öğrenciler lehine artışın anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını geliştirmede hem kız hem de erkek öğrenciler üzerinde anlamlı düzeyde önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

4.1.4. Öğrencilerin Düzey Algılarına İlişkin Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde deney ve kontrol grubu öğrencilerine bireysel bilgi formu aracılığı ile yöneltilen bazı algı sorularına vermiş oldukları cevaplara ilişkin frekans değerlerine ve ayrıca ‘Biliş Üstü Ölçeği’, ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ ve ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ puanlarının çeşitli düzey algıları değişkenlerine yönelik analizlerine ve tartışmasına yer verilmiştir.

4.1.4.1. Öğrencilerin Düzey Algılarına İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerine yöneltilen ‘Sizce fen bilimleri dersine yönelik akademik başarınız hangi düzeyde?’, ‘Günlük yaşamda karşınıza çıkan problemlerin çözümüne yönelik sorgulama beceriniz hangi düzeyde?’, ‘Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama beceriniz hangi düzeyde?’, ‘Kendi öğrenme sürecinizin (herhangi bir konuyu en iyi nasıl öğrendiğinize ilişkin durum) farkında olma düzeyiniz nasıldır?’ ve ‘Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlığınız hangi düzeyde?’ sorularına vermiş oldukları cevaplara ilişkin frekans tablosu Tablo 4.1.4.1.1.’de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.1. Öğrenci düzey algıları frekans tablosu

Sorular	Düzeyler	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
		N	%	N	%
Sizce Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarınız hangi düzeyde?	Düşük	0	0	4	9.8
	Orta	16	55.2	23	56.1
	İyi	13	44.8	14	34.1
Günlük yaşamda karşınıza çıkan problemlerin çözümüne yönelik sorgulama beceriniz hangi düzeyde?	Yeterli değil	0	0	2	4.9
	Orta	11	37.9	15	36.6
	İyi	18	62.1	24	58.5
Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama beceriniz hangi düzeyde?	Yeterli değil	3	10.3	6	14.6
	Orta	11	37.9	15	36.6
	İyi	15	51.7	20	48.8
Kendi öğrenme sürecinizin farkında olma düzeyiniz nasıldır?	Yeterli değil	1	3.4	1	2.4
	Orta	9	31.0	16	39.0
	İyi	18	62.1	22	53.7
Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlığınız hangi düzeyde?	Yeterli değil	2	6.9	11	26.8
	Orta	16	55.2	20	48.8
	İyi	11	37.9	9	22.0
Toplam		29	100	41	100

Tablo 4.1.4.1.1.'de görüldüğü üzere deney grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarılarını algı düzeylerinin %55.2 sıklıkla (f=16) orta düzeyde, kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı algı düzeylerinin de %56.1 sıklıkla (f=23) orta düzeyde olduğu görülmektedir. Günlük yaşamda karşılarına çıkan problemlerin çözümüne yönelik sorgulama beceri düzey algılarının ise deney grubu öğrencilerinin %62.1 sıklıkla (f=18) iyi düzeyde, kontrol grubu öğrencilerinin de % 58.5 sıklıkla (f=24) iyi düzeyde olduklarını belirttiği görülmüştür. Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama beceri düzey algılarının deney grubu için %51.7 sıklıkla (f=15), kontrol grubu için de %48.8 sıklıkla (f=20) iyi düzeyde belirttikleri anlaşılmaktadır. Kendi öğrenme sürecinin farkında olma düzey algılarının ise deney grubu için %62.1 sıklıkla (f=18), kontrol grubu öğrencilerinin ise %53.7 (f=22) sıklıkla iyi düzeyde olarak ifade ettikleri görülmektedir. Son olarak Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarının ise deney grubu öğrencileri için % 55.2 sıklıkla (f=16), kontrol grubu öğrencileri için de %48.8 sıklıkla (f=20) orta düzeyde olduklarını belirttikleri görülmektedir.

4.1.4.1.1. Üstbiliş Becerilerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Bulgular

Bu bölümde öğrencilerin 'Biliş Üstü Ölçeği' puanlarının, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları ve kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenlerine göre istatistiksel fark oluşturup oluşturmadığına ilişkin bulgulara ve tartışmaya yer verilmiştir.

4.1.4.1.1.1. Biliş Üstü Ölçeği Puanlarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Akademik Başarı Düzey Algılarına Göre Farklılığı

Deney grubu öğrencilerin 'Biliş Üstü Ölçeği'nden aldıkları ön test ve son test puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.1.1.1.'de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.1.1.1. Deney grubu öğrencilerinin Biliş Üstü Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Fen Bilimleri Dersine Yönelik Akademik Başarı Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Orta	16	2.97	.396	16	2.96	.510
İyi	13	3.21	.393	13	3.13	.430
Toplam	29	3.08	.405	29	3.03	.476

Tablo 4.1.4.1.1.1.1.'de görüldüğü üzere, deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik başarı düzeylerini 'orta' ve 'iyi' olarak algıladıkları görülmektedir. Ayrıca 'düşük' düzeyde olarak akademik başarısını algılayan öğrenci bulunmamaktadır. Fen Bilimleri dersine yönelik orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=2.97$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=3.21$ 'dir. Fen Bilimleri dersine yönelik orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=2.96$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı ise $\bar{X}=3.13$ 'dür. Bu durumda BÜÖ ön test ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında akademik başarı düzey algısı yüksek olan öğrencilerin üstbilis becerisi puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça üstbilis puan ortalamalarının da arttığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin üstbilis becerisi puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için düzeylerin örneklerin sayılarının 30'un altında olmasından dolayı tek yönlü varyans analizi yerine non-parametrik testlerden Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.1.1.2'de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.1.1.2. Deney grubu öğrencilerinin Bilis Üstü Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Tesler	Düzey Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X^2	p*
Ön Test	Orta	16	13.06	1	1.854	.173*
	İyi	13	17.38			
Son	Orta	16	13.66	1	.890	.345*

Test	İyi	13	16.65			

p>.05

Tablo 4.1.4.1.1.1.2 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir (X^2 (sd=1, N=29) =1.854, p>.05). Aynı zamanda öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının da Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı anlaşılmaktadır (X^2 (sd=1, N=29) =.890, p>.05). Bu bulgular, BÜÖ ön test ve son test sıra ortalamalarının incelendiğinde Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları iyi olan öğrencilerin üstbiliş beceri puanlarının, akademik başarı düzey algıları orta olan öğrencilerin üstbiliş beceri puanlarından yüksek olmasının istatistiksel açıdan anlamlı olmadıklarını gösterir. Bu bağlamda üstbiliş beceri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.1.1.3’te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.1.1.3. Kontrol grubu öğrencilerinin Biliş Üstü Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Fen Bilimleri Dersine Yönelik Akademik Başarı Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Düşük	4	2.55	.422	4	2.59	.429
Orta	23	2.85	.491	23	2.88	.526
İyi	14	3.11	.572	14	3.36	.559
Toplam	41	2.91	.530	41	3.02	.580

Tablo 4.1.4.1.1.1.3’te görüldüğü üzere, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik başarı düzeylerini en çok ‘orta’ düzeyde sonra ‘iyi’ düzeyde, en az ise ‘düşük’ düzeyde ifade ettikleri görülmektedir. Fen

Bilimleri dersine yönelik düşük düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=2.55$, orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=2.85$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=3.11$ 'dir. Fen Bilimleri dersine yönelik düşük düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=2.59$, orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=2.88$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı ise $\bar{X}=3.36$ 'dır. Bu durumda BÜÖ ön test ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında akademik başarı düzey algısı yüksek olan öğrencilerin üstbilis becerisi puan ortalamalarının daha yüksek, akademik başarı düzey algısı düşük olan öğrencilerin ise üstbilis becerisi puan ortalamalarının düşük olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça üstbilis puan ortalamalarının da arttığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin üstbilis becerisi puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.1.4'te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.1.4. Kontrol grubu öğrencilerinin Biliş Üstü Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Testler	Düzyey Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*	Anlamlı Fark
Ön Test	Düşük	4	11.38	2	6.734	.034*	İyi- orta İyi- düşük
	Orta	23	19.02				
	İyi	14	27.00				
Son Test	Düşük	4	12.63	2	7.809	.020*	İyi- orta İyi- düşük
	Orta	23	18.26				
	İyi	14	27.89				

p<.05

Tablo 4.1.4.1.1.4 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin 'Biliş Üstü Ölçeği'nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaştığı ifade edilebilir (X²

(sd=2, N=41) =6.734, $p<.05$). Aynı zamanda öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının da, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir (X^2 (sd=2, N=41) =7.809, $p<.05$). Bu bulgular sonucunda, sıra ortalamaları incelendiğinde Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları iyi olan öğrencilerin üstbiliş beceri puanlarının da yüksek olduğu, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları düşük olan öğrencilerin üstbiliş beceri puanlarının da düşük olduğu anlaşılmaktadır. Üstbiliş beceri puanlarında, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre oluşan bu farklılığın hangi grup ya da gruplar lehine anlamlı olduğuna bakılması için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Bu test sonuçlarına göre; üstbiliş puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları bakımından anlamlı farkın, iyi düzey algısı ile orta düzey algısı ve iyi düzey algısı ile düşük düzey algısı arasında olduğu anlaşılmaktadır.

4.1.4.1.1.2. Biliş Üstü Ölçeği Puanlarının Kendi Öğrenme Süreçlerinin Farkında Olma Düzey Algılarına Göre Farklılığı

Deney grubu öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin (herhangi bir konuyu en iyi nasıl öğrendiğinize ilişkin durum) farkında olma düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.1.2.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.1.2.1. Deney grubu öğrencilerinin Biliş Üstü Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Kendi Öğrenme Süreçlerinin Farkında Olma Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Yeterli Değil	1	2.70		1	2.93	
Orta	9	3.11	.396	9	2.90	.345
İyi	18	3.08	.433	18	3.14	.525
Toplam	28	3.08	.412	28	3.05	.471

Tablo 4.1.4.1.1.2.1’de görüldüğü üzere, deney grubunda bulunan öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma durumlarını çoğunlukla ‘iyi’ ve ‘orta’ düzey olarak algıladıkları görülmektedir. Kendi öğrenme sürecinin farkında olmasını ‘yeterli değil’ düzeyde olarak algılayan da 1 öğrenci bulunmaktadır. Ayrıca bir öğrenci de kendi öğrenme sürecinin farkında olma düzey algısını boş bırakmıştır. Kendi öğrenme sürecine yönelik ‘yeterli değil’ düzeyde farkında olma düzey algısı olan öğrencinin BÜÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=2.70$, orta düzeyde farkında olma düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=3.11$ ve iyi düzeyde farkında olma düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=3.08$ ’dir. Kendi öğrenme sürecine yönelik ‘yeterli değil’ düzeyde farkında olma düzey algısı olan öğrencinin BÜÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=2.93$, orta düzeyde farkında olma düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=2.90$ ve iyi düzeyde farkında olma düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı ise $\bar{X}=3.14$ ’dür. Bu durumda BÜÖ ön test puan ortalamaları dikkate alındığında kendi öğrenme sürecinin farkında olma düzey algıları iyi olan öğrencilerin üstbilis becerisi puan ortalamalarının orta düzeyde algılayan öğrencilerden bir miktar düşük olduğu ve düzey algılarına göre puan ortalamalarının orta, iyi ve yeterli değil şeklinde sıralandığı görülmektedir. BÜÖ son test puan ortalamaları dikkate alındığında kendi öğrenme sürecinin farkında olma düzey algıları orta olan öğrencilerin üstbilis becerisi puan ortalamalarının yeterli değil düzeyde algılayan öğrencilerden bir miktar düşük olduğu ve düzey algılarına göre puan ortalamalarının iyi, yeterli değil ve orta şeklinde sıralandığı görülmektedir. Öğrencilerin üstbilis becerisi puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.1.2.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.1.2.2. Deney grubu öğrencilerinin Bilis Üstü Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Testler	Düzyey Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*
Ön	Yeterli Değil	1	4.50	2	1.551	.460*

Test	Orta	9	14.61			
	İyi	18	15.00			
Son Test	Yeterli Değil	1	11.50	2	2.359	.307*
	Orta	9	11.28			
	İyi	18	16.28			

*p>.05

Tablo 4.1.4.1.1.2.2. incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir (X^2 (sd=2, N=28) =1.551, p>.05). Ayrıca, öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının da, kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir (X^2 (sd=2, N=28) =2.359, p>.05). Kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları iyi olan öğrencilerin üstbiliş beceri puanlarının da yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bulgular sonucunda, sıra ortalamaları incelendiğinde üstbiliş beceri puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.1.2.3’te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.3. Kontrol grubu öğrencilerinin Biliş Üstü Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Kendi Öğrenme Süreçlerinin Farkında Olma Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Yeterli Değil	1	2.86		1	2.36	
Orta	16	2.69	.522	16	2.74	.519
İyi	22	3.08	.522	22	3.29	.522
Toplam	39	2.92	.544	39	3.04	.544

Tablo 4.1.4.1.1.2.3’te görüldüğü üzere, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinin farkında olmalarını çoğunlukla ‘iyi’ ve ‘orta’

düzey olarak algıladıkları görülmektedir. Kendi öğrenme sürecinin farkında olmasını ‘yeterli değil’ düzeyinde algılayan ise 1 öğrenci bulunmaktadır. Ayrıca kontrol grubundan 2 öğrenci de kendi öğrenme sürecinin farkında olma düzey algısı sorusunu boş bırakmıştır. Kendi öğrenme sürecine yönelik ‘yeterli değil’ düzeyinde farkında olma algısı olan öğrencinin BÜÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=2.86$, orta düzeyde farkında olma düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=2.69$ ve iyi düzeyde farkında olma düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=3.08$ ’dir. Kendi öğrenme sürecine yönelik ‘yeterli değil’ düzeyinde farkında olma algısı olan öğrencinin BÜÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=2.36$, orta düzeyde farkında olma düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=2.74$ ve iyi düzeyde farkında olma düzey algıları olan öğrencilerin BÜÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı ise $\bar{X}=3.29$ ’dur. Bu durumda BÜÖ ön test puan ortalamaları dikkate alındığında kendi öğrenme sürecinin farkında olma düzey algıları iyi olan öğrencilerin üstbilis becerisi puan ortalamalarının orta ve yeterli değil düzeyde algılayan öğrencilerden yüksek olduğu fakat yeterli değil düzey algısına sahip öğrencinin puanın ortalamasının ise orta düzeyde algılayan öğrencilerin puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bağlamda düzey algılarına göre puan ortalamaları iyi, yeterli değil ve orta şeklinde sıralamıştır. BÜÖ son test puan ortalamaları dikkate alındığında kendi öğrenme sürecinin farkında olma düzey algıları iyi olan öğrencilerin üstbilis becerisi puan ortalamalarının orta ve yeterli değil düzeyde algılayan öğrencilerden, orta düzeyde algılayan öğrencilerin de yeterli değil düzeyde algılayan öğrenciden yüksek olduğu görülmektedir. Bu bağlamda düzey algılarına göre puan ortalamaları iyi, orta ve yeterli değil şeklinde sıralanmıştır. Öğrencilerin üstbilis becerisi puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.1.2.4’te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.1.2.4. Kontrol grubu öğrencilerinin Bilis Üstü Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Testler	Düzey Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*	Anlamlı Fark

Ön Test	Yeterli Değil	1	18.00	2	5.466	.065*	-
	Orta	16	15.00				
	İyi	22	23.73				
Son Test	Yeterli Değil	1	6.00	2	9.854	.007**	iyi-orta
	Orta	16	14.13				
	İyi	22	24.91				

*p>.05 **p<.05

Tablo 4.1.4.1.1.2.4. incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı göstermektedir (X^2 (sd=2, N=39) =5.466, p>.05). Ayrıca, öğrencilerinin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının ise kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir (X^2 (sd=2, N=28) =9.854, p<.05). Bu bulgular sonucunda, ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin ön test sıra ortalamaları incelendiğinde üstbiliş beceri puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı ‘Biliş Üstü Ölçeği’nin son test sıra ortalamaları incelendiğinde ise üstbiliş beceri puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde etkisinin olduğu söylenebilir. Son test puan ortalamalarına göre sıra ortalamaları incelendiğinde kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları iyi olan öğrencilerin üstbiliş beceri puanlarının da yüksek olduğu, kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları düşük olan öğrencilerin üstbiliş beceri puanlarının da düşük olduğu anlaşılmaktadır. Deneysel işlem sonrası üstbiliş beceri puanlarında, kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algılarına göre oluşan bu farklılığın hangi grup ya da gruplar lehine anlamlı olduğuna bakılması için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Bu test sonuçlarına göre; üstbiliş puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları bakımından anlamlı farkın, iyi düzey algısı ile orta düzey algısı arasında iyi düzey lehine olduğu anlaşılmaktadır.

4.1.4.1.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Bulgular

Bu bölümde öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’ puanlarının, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları ve Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama beceri düzey algıları değişkenlerine göre istatistiksel fark oluşturup oluşturmadığına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

4.1.4.1.2.1. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Puanlarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Akademik Başarı Düzey Algılarına Göre Farklılığı

Deney grubu öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.2.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.1.1. Deney grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Fen Bilimleri Dersine Yönelik Akademik Başarı Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Orta	16	3.54	.522	16	3.67	.586
İyi	13	3.73	.434	13	3.92	.387
Toplam	29	3.63	.486	29	3.78	.514

Tablo 4.1.4.1.2.1.1.’de görüldüğü üzere, deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik başarı düzeylerini ‘orta’ ve ‘iyi’ olarak algıladıkları görülmektedir. Ayrıca ‘düşük’ düzeyde olarak akademik başarısını algılayan öğrenci bulunmamaktadır. Fen Bilimleri dersine yönelik orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=3.54$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=3.73$ ’dür. Fen Bilimleri dersine yönelik orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=3.67$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı ise $\bar{X}=3.92$ ’dir. Bu durumda SÖBAÖ ön test ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında akademik başarı düzey algısı yüksek olan öğrencilerin sorgulayıcı

öğrenme becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça sorgulayıcı öğrenme puan ortalamalarının da arttığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.2.1.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.1.2. Deney grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Testler	Düzy Alğısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*
Ön Test	Orta	16	13.84	1	.662	.416*
	İyi	13	16.42			
Son Test	Orta	16	13.41	1	1.256	.262*
	İyi	13	16.96			

p>.05

Tablo 4.1.4.1.2.1.2 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir (X^2 (sd=1, N=29) =.662, p>.05). Aynı zamanda, öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının da Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını görülmektedir (X^2 (sd=1, N=29) =1.256, p>.05). Bu bulgular, sıra ortalamaları incelendiğinde Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı iyi olan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının, akademik başarı düzey algısı orta olan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarından yüksek olmasının istatistiksel açıdan anlamlı olmadıklarını gösterir. Bu bağlamda sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları ile Fen Bilimleri dersine yönelik

akademik başarı düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.2.1.3'te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.1.3. Kontrol grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Fen Bilimleri Dersine Yönelik Akademik Başarı Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Düşük	4	3.35	.580	4	3.35	.583
Orta	23	3.63	.475	23	3.68	.577
İyi	14	3.71	.564	14	4.08	.677
Toplam	41	3.63	.513	41	3.79	.643

Tablo 4.1.4.1.2.1.3'te görüldüğü üzere, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik başarı düzeylerini en yüksek 'orta' düzeyde sonra 'iyi' düzeyde, en az ise 'düşük' düzeyde ifade ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri dersine yönelik düşük düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=3.35$, orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=3.63$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=3.71$ 'dir. Fen Bilimleri dersine yönelik düşük düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=3.35$, orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=3.68$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı ise $\bar{X}=4.08$ 'dir. Bu durumda SÖBAÖ ön test ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında akademik başarı düzey algısı yüksek olan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının daha yüksek, akademik başarı düzey algısı düşük olan öğrencilerin ise sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının ise düşük olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da arttığı görülmektedir. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının Fen Bilimleri

dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.2.4'te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.1.4. Kontrol grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Testler	Düzy Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*
Ön Test	Düşük	4	15.75	2	1.956	.376*
	Orta	23	19.96			
	İyi	14	24.21			
Son Test	Düşük	4	12.75	2	5.514	.076*
	Orta	23	19.22			
	İyi	14	26.29			

p>.05

Tablo 4.1.4.1.2.1.4 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı ifade edilebilir (X^2 (sd=2, N=41) =1.956, p>.05). Aynı zamanda, öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının da, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir (X^2 (sd=2, N=41) =5.514, p>.05).). Bu bulgular, sıra ortalamaları incelendiğinde Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarısı düzey algısı iyi olan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının, akademik başarı düzey algısı orta ve düşük olan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarından, akademik başarı düzey algısı orta olan öğrencilerin de sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının akademik başarı düzey algısı düşük olan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarından yüksek olmasının istatistiksel açıdan anlamlı olmadıklarını gösterir. Bu bağlamda kontrol grubu bakımından sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

4.1.4.1.2.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Puanlarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Sorgulama Becerileri Düzey Algılarına Göre Farklılığı

Deney grubu öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.2.2.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.2.1. Deney grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının fen bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Fen Bilimleri Dersine Yönelik Sorgulama Becerileri Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Yeterli Değil	3	3.52	.406	3	3.59	.297
Orta	11	3.58	.519	11	3.45	.512
İyi	15	3.69	.498	15	4.06	.386
Toplam	29	3.63	.486	29	3.78	.514

Tablo 4.1.4.1.2.2.1’de görüldüğü üzere, deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerilerini en çok ‘iyi’ düzeyde, sonra ‘orta’ düzeyde en az ise ‘yeterli değil’ düzeyde algıladıkları görülmektedir. Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerilerini ‘yeterli değil’ düzeyinde algılayan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=3.52$, orta düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algısı olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=3.58$ ve iyi düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=3.69$ ’dur. Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerilerini ‘yeterli değil’ düzeyinde algılayan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=3.59$, orta düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algısı olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=3.45$ iyi düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=4.06$ ’dır. Bu durumda SÖBAÖ ön test puan ortalamaları

dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarının iyi, orta ve yeterli değil şeklinde; SÖBAÖ son test puan ortalamaları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarının ise iyi, yeterli değil, orta şeklinde sıralandığı görülmektedir. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.2.2.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.2.2. Deney grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri algısı ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin kruskal wallis testi sonuçları

Testler	Düzye Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*	Anlamlı Fark
Ön Test	Yeterli Değil	3	12.50	2	.495	.781*	-
	Orta	11	14.41				
	İyi	15	15.93				
Son Test	Yeterli Değil	3	10.83	2	9.409	.009**	iyi-orta
	Orta	11	9.77				
	İyi	15	19.67				

*p>.05; **p<.05

Tablo 4.1.4.1.2.2.2 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir (X^2 (sd=2, N=29) =.495, p>.05). Ayrıca, öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının ise, Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir (X^2 (sd=2, N=29) =9.409, p<.05). Bu bulgular sonucunda, ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı’ ön test puanlarının sıra ortalamaları incelendiğinde sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir. ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı’ son test puanlarının sıra ortalamaları incelendiğinde ise sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama

becerileri düzey algıları değişkeni üzerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Bu bağlamda deneysel işlem sonrasında Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerilerine yönelik ‘iyi düzeyde’ algıya sahip öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da daha yüksek olduğu görülmektedir. Deneysel işlem sonrası sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarında, Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre oluşan bu farklılığın hangi grup ya da gruplar lehine anlamlı olduğuna bakılması için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Bu test sonuçlarına göre; sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları bakımından anlamlı farkın, iyi düzey algısı ile orta düzey algısı arasında ve iyi düzey lehine olduğu anlaşılmaktadır.

Kontrol grubu öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.2.2.3’te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.2.3. Kontrol grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Fen Bilimleri Dersine Yönelik Sorgulama Becerileri Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Yeterli Değil	6	3.16	.305	6	3.27	.650
Orta	15	3.63	.454	15	3.70	.605
İyi	20	3.78	.535	20	4.01	.588
Toplam	41	3.63	.513	41	3.79	.643

Tablo 4.1.4.1.2.2.3’te görüldüğü üzere, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerilerini en çok ‘iyi’ düzeyde, sonra ‘orta’ düzeyde en az ise ‘yeterli değil’ düzeyde algıladıkları görülmektedir. Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerilerini ‘yeterli değil’ düzeyinde algılayan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=3.16$, orta düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algısı olan öğrencilerin

SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=3.63$ ve iyi düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=3.78$ 'dir. Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerilerini 'yeterli değil' düzeyinde algılayan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=3.27$, orta düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algısı olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=3.70$ iyi düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=4.01$ 'dir. Bu durumda SÖBAÖ ön ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarının iyi, orta ve yeterli değil şeklinde sıralandığı görülmektedir. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.2.2.4'te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.2.4. Kontrol grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Testler	Düzyey Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*	Anlamlı Fark
Ön Test	Yeterli Değil	6	8.42	2	9.926	.007**	İyi-yeterli değil İyi-orta
	Orta	15	19.73				
	İyi	20	25.73				
Son Test	Yeterli Değil	6	12.25	2	5.848	.054*	-
	Orta	15	19.13				
	İyi	20	25.03				

*p>.05; **p<.05

Tablo 4.1.4.1.2.2.4.'te deney grubu öğrencilerinin 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaştığını göstermektedir (X^2 (sd=2, N=41) =9.929, p<.05). Ayrıca, öğrencilerinin 'Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'nden aldıkları son test puan ortalamalarının ise Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir (X^2 (sd=2, N=29)

=5.848, $p>.05$). Bu bulgular sonucunda, ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı’ ön test puanlarının sıra ortalamaları incelendiğinde sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkeni üzerinde bir etkisinin olduğu söylenebilir. ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı’ son test puanlarının sıra ortalamaları incelendiğinde ise sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkeni üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Bu bağlamda deneysel işlem öncesinde Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerilerini ‘iyi düzeyde’ algılayan kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da daha yüksek olduğu görülmektedir. Deneysel işlem öncesinde sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarında, Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre oluşan bu farklılığın hangi grup ya da gruplar lehine anlamlı olduğuna bakılması için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Bu test sonuçlarına göre; sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları bakımından anlamlı farkın, iyi düzey algısı ile orta düzey algısı ve iyi düzey algısı ile yeterli değil düzey algısı arasında olduğu ve her iki farklılığın da iyi düzey lehine olduğu anlaşılmaktadır.

4.1.4.1.2.3. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Puanlarının Günlük Yaşam Problemlerinin Çözümüne Yönelik Sorgulama Becerileri Düzey Algılarına Göre Farklılığı

Deney grubu öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.2.3.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.3.1. Deney grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Günlük Yaşam Problemlerinin Çözümüne Yönelik Sorgulama Becerileri Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss

Orta	11	3.48	.486	11	3.59	.476
İyi	18	3.72	.475	18	3.90	.512
Toplam	29	3.63	.486	29	3.78	.514

Tablo 4.1.4.1.2.3.1’de görüldüğü üzere, deney grubunda bulunan öğrencilerin günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerilerini çoğunlukla ‘iyi’ düzeyde, sonra ‘orta’ düzeyde algıladıkları, ‘yeterli değil’ düzeyinde ise algılamadıkları görülmektedir. Günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerilerini orta düzeyde algılayan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=3.48$ ve iyi düzeyde algılayan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=3.72$ ’dir. Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerilerini orta düzeyde algılayan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=3.59$, iyi düzeyde algılayan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=3.90$ ’dır. Bu durumda SÖBAÖ ön ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında, günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarını iyi düzeyde algılayan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının da yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.2.3.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.3.2. Deney grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Testler	Düzy Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*
Ön Test	Orta	11	12.32	1	1.768	.184*
	İyi	18	16.64			
Son Test	Orta	11	11.27	1	3.410	.065*
	İyi	18	17.28			

*p>.05

Tablo 4.1.4.1.2.3.2 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir (X^2 (sd=1, N=29) =1.768, $p>.05$). Aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının da günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir (X^2 (sd=1, N=29) =3.410, $p>.05$). Bu durumda günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik iyi düzey algıları olan öğrencilerin sıra ortalamalarının orta düzey algıları olan öğrencilere göre daha yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bulgular sonucunda, ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı’ ön test ve son test puanlarının sıra ortalamaları incelendiğinde sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.2.3.3’te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.3.3. Kontrol grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Günlük Yaşam Problemlerinin Çözümüne Yönelik Sorgulama Becerileri Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Yeterli Değil	2	2.89	.353	2	3.00	.505
Orta	15	3.67	.415	15	3.68	.411
İyi	24	3.67	.545	24	3.92	.724
Toplam	41	3.63	.513	41	3.79	.643

Tablo 4.1.4.1.2.3.3'te görüldüğü üzere, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerilerini en çok 'iyi' düzeyde, sonra 'orta' düzeyde en az ise 'yeterli değil' düzeyde algıladıkları görülmektedir. Günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerilerini yeterli değil düzeyde algılayan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=2.89$, orta ve iyi düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algısı olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanları eşit ve $\bar{X}=3.67$ 'dir. Günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerilerini yeterli değil düzeyde algılayan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=3.00$, orta düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algısı olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=3.68$ iyi düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algıları olan öğrencilerin SÖBAÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=3.92$ 'dir. Bu durumda SÖBAÖ ön test puan ortalamaları dikkate alındığında günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarını iyi ve orta şeklinde belirten öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının eşit ve yeterli değil düzeyde algılayan öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. SÖBAÖ son test puan ortalamaları dikkate alındığında günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları iyi, orta, yeterli değil şeklinde sıralanmıştır. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.2.3.4'te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.2.3.4. Kontrol grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Testler	Düzye Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*
Ön Test	Yeterli Değil	2	4.25	2	4.247	.120*
	Orta	15	21.00			
	İyi	24	22.40			
Son Test	Yeterli Değil	2	6.50	2	4.744	.093*
	Orta	15	18.63			
	İyi	24	23.69			

*p>.05;

Tablo 4.1.4.1.2.3.4. incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir (X^2 (sd=2, N=41) =4.247, p>.05). Aynı zamanda öğrencilerinin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının da günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir (X^2 (sd=2, N=41) =4.744, p>.05). Günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik iyi düzey algısına sahip olan öğrencilerin sıra ortalamalarının yüksek, orta veya yeterli değil düzey algıları olan öğrencilerin sıra ortalamalarının da düşük olması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bulgular sonucunda, ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı’ ön test ve son test puanlarının sıra ortalamaları incelendiğinde sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

4.1.4.1.3. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Bulgular

Bu bölümde öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’ puanlarının, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları ve Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkenlerine göre istatistiksel olarak fark oluşturup oluşturmadığına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

4.1.4.1.3.1. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Puanlarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Akademik Başarı Düzey Algılarına Göre Farklılığı

Deney grubu öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.3.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.3.1.1. Deney grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Fen Bilimleri Dersine Yönelik Akademik Başarı Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Orta	16	1.44	.213	16	1.65	.132
İyi	13	1.56	.106	13	1.72	.125
Toplam	29	1.50	.181	29	1.68	.131

Tablo 4.1.1.4.3.1.1.'de görüldüğü üzere, deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik başarı düzeylerini 'orta' ve 'iyi' olarak algıladıkları görülmektedir. Ayrıca 'düşük' düzeyde olarak akademik başarısını algılayan öğrenci bulunmamaktadır. Fen Bilimleri dersine yönelik orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=1.44$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=1.56$ 'dır. Fen Bilimleri dersine yönelik orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=1.56$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı ise $\bar{X}=1.72$ 'dir. Bu durumda BOÖ ön test ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında akademik başarı düzey algısı yüksek olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının da daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça bilimsel okuryazarlık düzeylerinin de arttığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.3.1.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.3.1.2. Deney grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskal wallis testi sonuçları

Testler	Düzey Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X^2	p*
Ön Test	Orta	16	22.53	1	3.014	.083*
	İyi	13	18.04			
Son Test	Orta	16	12.59	1	2.885	.089*
	İyi	13	17.96			

$p>.05$

Tablo 4.1.4.1.3.1.2 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir (X^2 (sd=1, N=29) =3.014, $p>.05$). Aynı zamanda öğrencilerinin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının da Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir (X^2 (sd=1, N=29) =2.885, $p>.05$). Bu bulgular sonucunda, sıra ortalamaları incelendiğinde Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı iyi olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin, akademik başarı düzey algısı orta olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinden yüksek olmasının istatistiksel açıdan anlamlı olmadıklarını gösterir. Bu durumda bilimsel okuryazarlık puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.3.1.3’te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.3.1.3. Kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Fen Bilimleri Dersine Yönelik Akademik Başarı Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Düşük	4	1.39	.111	4	1.44	.293
Orta	23	1.48	.232	23	1.56	.215
İyi	14	1.58	.227	14	1.67	.178
Toplam	41	1.51	.225	41	1.59	.218

Tablo 4.1.4.1.3.1.3’te görüldüğü üzere, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik başarı düzeylerini en yüksek ‘orta’ düzeyde sonra ‘iyi’ düzeyde, en az ise ‘düşük’ düzeyde ifade ettikleri görülmektedir.

Fen Bilimleri dersine yönelik düşük düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=1.39$, orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=1.48$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=1.58$ 'dir. Fen Bilimleri dersine yönelik düşük düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=1.44$, orta düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=1.56$, iyi düzeyde akademik başarı düzey algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı ise $\bar{X}=1.67$ 'dir. Bu durumda BOÖ ön test ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında akademik başarı düzey algısı yüksek olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının daha yüksek, akademik başarı düzey algısı düşük olan öğrencilerin ise bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının daha düşük olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça bilimsel okuryazarlık düzeylerinin de arttığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.3.1.4'te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.3.1.4. Kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Testler	Düzyey Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*
Ön Test	Düşük	4	14.25	2	2.750	.253*
	Orta	23	19.96			
	İyi	14	24.64			
Son Test	Düşük	4	14.00	2	3.566	.168*
	Orta	23	19.57			
	İyi	14	25.36			

p>.05

Tablo 4.1.4.1.3.1.4. incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı ifade edilebilir (X^2 (sd=2, N=41) =2.750, p>.05). Aynı zamanda öğrencilerinin

‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının da, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir (X^2 (sd=2, N=41) =3.566, $p>.05$). Bu bulgular sonucunda, BOÖ ön test ve son test sıra ortalamaları incelendiğinde Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı iyi olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarının yüksek, Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı düşük olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarının da düşük olması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu durumda bilimsel okuryazarlık ölçeği puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

4.1.4.1.3.2. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Puanlarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Bilimsel Okuryazarlık Düzey Algılarına Göre Farklılığı

Deney grubu öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının fen bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.3.2.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.3.2.1. Deney grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Fen Bilimler Dersine Yönelik Bilimsel Okuryazarlık Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Yeterli Değil	2	1.25	.519	2	1.60	.228
Orta	16	1.51	.148	16	1.70	.123
İyi	11	1.52	.135	11	1.68	.136
Toplam	29	1.50	.181	29	1.68	.131

Tablo 4.1.4.1.3.2.1.’de görüldüğü üzere, deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlıklarını çoğunlukla ‘iyi’ ve ‘orta’ düzey olarak algıladıkları görülmektedir. Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlıklarını yeterli değil düzeyde algılayan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=1.25$, orta düzeyde algıları olan öğrencilerin

BOÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=1.51$ ve iyi düzeyde algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=1.52$ 'dir. Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlıklarını yeterli değil düzeyinde algılayan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=1.60$, orta düzeyde algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=1.70$ ve iyi düzeyde algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı ise $\bar{X}=1.68$ 'dir. Bu durumda BOÖ ön test puan ortalamaları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları iyi olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının da yüksek, yeterli değil düzey algıları olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarının da düşük olduğu görülmektedir. BOÖ son test puan ortalamaları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları iyi olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının orta düzeyde algılayan öğrencilerden bir miktar düşük olduğu ve düzey algılarına göre puan ortalamalarının orta, iyi ve yeterli değil şeklinde sıralandığı görülmektedir. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.3.2.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.3.2.2. Deney grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Testler	Düzyey Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*
Ön Test	Yeterli Değil	2	11.50	2	.366	.833*
	Orta	16	15.31			
	İyi	11	15.18			
Son Test	Yeterli Değil	2	11.00	2	.491	.782*
	Orta	16	15.44			
	İyi	11	15.09			

*p>.05

Tablo 4.1.4.1.3.2.2. incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir (X^2 (sd=2, N=29) =.366, p>.05). Aynı zamanda

öğrencilerinin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları son test puan ortalamalarının da, Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir (X^2 (sd=2, N=28) =.491, $p>.05$). Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları orta olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarının, Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları iyi olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarından yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bulgular sonucunda, sıra ortalamaları incelendiğinde bilimsel okuryazarlık puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.4.1.3.2.3’te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.3.2.3. Kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Fen Bilimler Dersine Yönelik Bilimsel Okuryazarlık Düzey Algısı	ÖN TEST			SON TEST		
	N	$\bar{X}$	Ss	N	$\bar{X}$	Ss
Yeterli Değil	11	1.43	.228	11	1.51	.275
Orta	20	1.49	.211	20	1.56	.190
İyi	9	1.67	.197	9	1.74	.142
Toplam	40	1.51	.226	40	1.59	.220

Tablo 4.1.4.1.3.2.3’te görüldüğü üzere, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlıklarını en çok ‘orta’ sonra ‘yeterli değil’, en az ise ‘iyi’ düzey olarak algıladıkları görülmektedir. Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlıklarını yeterli değil düzeyinde algılayan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=1.43$, orta düzeyde algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı $\bar{X}=1.49$ ve iyi düzeyde algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem öncesi ortalama puanı ise $\bar{X}=1.67$ ’dir. Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlıklarını yeterli değil

düzeyinde algılayan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=1.51$, orta düzeyde algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı $\bar{X}=1.56$ ve iyi düzeyde algıları olan öğrencilerin BOÖ deneysel işlem sonrası ortalama puanı ise $\bar{X}=1.74$ 'dür. Bu durumda BOÖ ön test ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları iyi olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının da yüksek, yeterli değil düzey algıları olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarının da düşük olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.1.4.1.3.2.4'te verilmiştir.

Tablo 4.1.4.1.3.2.4. Kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının Fen Bilimleri Dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkenine ilişkin kruskall wallis testi sonuçları

Testler	Düzye Algısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p*	Anlamlı Fark
Ön Test	Yeterli Değil	11	16.00	2	6.973	.031**	İyi-orta, İyi-yeterli değil
	Orta	20	19.05				
	İyi	9	29.22				
Son Test	Yeterli Değil	11	17.50	2	5.821	.054*	-
	Orta	20	18.45				
	İyi	9	28.72				

*p>.05; ** p.<.05

Tablo 4.1.4.1.3.2.4. kontrol grubu öğrencilerinin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nden aldıkları ön test puan ortalamalarının, Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaştığını göstermektedir (X^2 (sd=2, N=40) =6.973, p<.05). Fakat öğrencilerinin 'Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nden aldıkları son test puan ortalamalarının ise, Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir (X^2 (sd=2, N=40) =5.821, p>.05). BOÖ ön test sonuçları incelendiğinde Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları iyi olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarının da yüksek, Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları yeterli değil olan

öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarının da düşük olması istatistiksel açıdan anlamlıdır.

Deneyisel işlem öncesi bilimsel okuryazarlık puanlarında, Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarına göre oluşan bu farklılığın hangi grup ya da gruplar lehine anlamlı olduğuna bakılması için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Bu test sonuçlarına göre; bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları bakımından anlamlı farkın, iyi düzey algısı ile orta düzey algısı ve iyi düzey algısı ile yeterli değil düzey algısı arasında ve her ikisi için de iyi düzey lehine olduğu anlaşılmaktadır.

BOÖ son test sonuçları incelendiğinde Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları iyi olan kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık puanlarının da yüksek, Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları yeterli değil olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarının da düşük olması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bulgu sonucunda, kontrol grubu öğrencileri son testleri bakımından analizlerin sıra ortalamaları incelendiğinde bilimsel okuryazarlık puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

4.1.4.2. Öğrencilerin Düzey Algılarına İlişkin Tartışma

Araştırmada öğrencilerin üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri üzerine algıları incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzeylerini çoğunlukla ‘orta’ düzey (%56, f=39) ve ‘iyi’ düzey (%39, f=27) olarak algıladıkları görülmektedir. Öğrencilerin günlük yaşamda karşılarına çıkan problemlerin çözümüne yönelik sorgulama beceri düzeylerini çoğunlukla ‘iyi’ düzeyde (%60, f=42) ve aynı zamanda da Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama beceri düzeylerini ‘iyi’ düzeyde (%50, f=35) olarak algıladıkları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzeylerini çoğunlukla ‘iyi’ düzeyde (%57, f=40) ve Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerini de çoğunlukla ‘orta’ düzeyde (%51, f=36) algıladıkları görülmüştür. Tüm bu sonuçlardan yola çıkarak öğrencilerin kendilerini akademik başarı, günlük

yaşamda karşılarına çıkan problemlerin çözümüne yönelik sorgulama becerileri, Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri, kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma ve Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerini ‘iyi’ ve ‘orta’ olarak algıladıkları anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin çoğunluğunun kendini başarılı, sorgulayıcı ve bilimsel okuryazar bir birey olarak algıladığı anlaşılmaktadır.

4.1.4.2.1. Biliş Üstü Ölçeğinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Tartışma

Deney grubu öğrencilerinin Biliş Üstü Ölçeği (BÜÖ) ön test ve son test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre üstbiliş becerileri puan ortalamalarından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça üstbiliş becerileri puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin üstbiliş beceri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları bakımından iyi-orta olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bağlamda deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları açısından üstbiliş beceri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin Biliş Üstü Ölçeği ön test ve son test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre ‘iyi’ - ‘orta’ - ‘düşük’ düzey olarak sıralandığı görülmektedir. Bu durumda Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları yüksek olan öğrencilerin üstbiliş becerileri puan ortalamalarının daha yüksek, akademik başarı düzey algıları düşük olan öğrencilerin ise üst biliş becerileri puan ortalamasının daha düşük olduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin üstbiliş beceri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları bakımından iyi-orta- düşük olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları bakımından anlamlı farkın, ‘iyi’ düzey ile ‘orta’ düzey ve ‘iyi’ düzey ile ‘düşük’ düzeyler arasında iyi düzey lehine olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda kontrol grubu ön test ve son test puanları açısından

üstbiliş beceri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkeni üzerinde önemli bir etkisinin olduğu, öğrencilerin üstbiliş beceri puanları arttıkça kendisini Fen Bilimleri dersi bakımından daha başarılı algıladıkları söylenebilir.

İlgili literatür incelendiğinde üstbiliş beceri puanları ile başarı arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Öztürk [653], öğrencilerin üstbiliş farkındalık düzeyleri ile TEOG (Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi) başarı düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında öğrencilerin bilişötesi farkındalık ölçeğinden aldıkları puanlar ile TEOG yerleştirme puanları arasında anlamlı ve pozitif yönlü yüksek korelasyon tespit etmiştir. Bağçeci ve ark. [654] ilköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile Seviye Belirleme Sınavı (SBS) ve Yılsonu Başarı Puanları (YSBP) arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları ile SBS başarıları arasında ve üstbilişsel farkındalıkları ile yılsonu başarı puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Karatay [655], ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin okuduğunu kavrama ile ilgili bilişsel farkındalık düzeyleri yüksek olan öğrencilerin anlamlı olarak akademik başarılarının daha fazla olduğunu belirtmiştir. Tok ve ark. [656] çalışmalarında üstbiliş farkındalık stratejisinin alt boyutu olan değerlendirmenin akademik başarının pozitif yordayıcısı olduğunu ifade etmiştir. Emrahoğlu ve Öztürk [657] fen ve teknoloji öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerinde bilişsel farkındalık faktörünün etkisini inceledikleri çalışmalarında, öğretmen adaylarının bilişsel farkındalık beceri düzeyleri ile akademik başarı puanları arasında yüksek düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğunu ve aynı zamanda akademik başarı düzeyinin artmasıyla bilişsel farkındalık düzeylerinin de anlamlı olarak arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin üstbilişsel farkındalık/ düzeylerinin de yüksek olduğu farklı araştırmalar ile ortaya konulmuştur [353, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665]. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar kontrol grubu sonuçlarıyla uyum içerisindeyken, deney grubu sonuçlarıyla uyum içinde olmadığı anlaşılmaktadır. Saraç [666] ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin üstbiliş düzeyleri ile genel zeka arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel beceri ile zeka arasında anlamlı ilişki olmadığı, üstbilişsel izleme ile genel zeka arasında ise güçlü ve anlamlı düzeyde ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç araştırmamızın deney grubu

sonuçlarıyla örtüşürken kontrol grubu sonuçlarıyla örtüşmediğini göstermektedir. Sonuç olarak akademik başarının üstbilis becerilerinin yordayıcısı olması beklenmektedir. Deney grubu öğrencilerinin genel olarak bu sonuçlar ile benzerlik göstermemesinin nedeni olarak, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi üstbilis beceri puan ortalamalarının deney grubu öğrencilerinden daha düşük olması ve deney grubu örnekleminin sayıca az olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin Bilis Üstü Ölçeği (BÜÖ) ön test puanları dikkate alındığında kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları bakımından ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilere göre üstbilis becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bu farklılığın ön test puanları açısından üstbilis beceri puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Bilis Üstü Ölçeği son test puan ortalamaları dikkate alındığında kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları bakımından ‘yeterli değil’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre üstbilis becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bu farklılığın son test puanları açısından üstbilis becerileri puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Kısacası ön test sonucuna göre öğrencilerin üstbilis beceri puanların kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algılarına göre orta-iyi-yeterli değil, son test sonucuna göre de öğrencilerin üstbilis beceri puanların kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algılarına göre iyi-yeterli değil-orta olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bağlamda deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları açısından üstbilis beceri puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerin Bilis Üstü Ölçeği (BÜÖ) ön test puanları dikkate alındığında kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları bakımından ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin ‘orta ve ‘yeterli değil’ düzey algısı olan öğrencilere göre üstbilis beceri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca ‘yeterli değil’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre

üstbiliş becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bu farklılığın ön test puanları açısından üstbiliş beceri puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Kısacası ön test sonucuna göre öğrencilerin üstbiliş beceri puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algılarına göre iyi-yeterli değil-orta olarak sıralanması istatistiki açıdan anlamlı değildir. Biliş Üstü Ölçeği son test puan ortalamaları dikkate alındığında ise kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları arttıkça üstbiliş beceri puan ortalamalarının da arttığı görülmektedir. Bu farklılığın son test puanları açısından üstbiliş beceri puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olduğu söylenebilir. Kısacası son test sonucuna göre öğrencilerin üstbiliş beceri puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algılarına göre iyi- orta-yeterli değil olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlıdır. Kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma bakımından anlamlı farkın ‘iyi’ düzey ile ‘orta’ düzeyleri arasında olduğu görülmektedir. Bu durumda kontrol grubu son test puanları açısından üstbiliş beceri puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkeni üzerinde önemli bir etkisinin olduğu, öğrencilerin üstbiliş beceri puanları arttıkça kendisi öğrenme süreçlerinin daha çok farkında olma algısına sahip oldukları söylenebilir. İlgili literatür incelendiğinde öğrencilerin üstbiliş beceri puanları ile kendi öğrenme süreçleri arasındaki ilişkiyi inceleyen doğrudan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bakımdan üstbiliş beceri düzeyleri- farkındalıklarının belirlenmesi üzerine yapılan çalışmalar incelenmiştir.

Ağpak [667] çalışmasında, öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları ile matematiksel üstbilişsel farkındalıklarının yeterli düzeyde olduğu ve genel üstbilişsel farkındalıkları ile matematiksel üstbiliş farkındalıkları arasında pozitif yönlü ve yüksek düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bedir [668] çalışmasında öğretmen adaylarının genel olarak üstbilişsel farkındalıklarının yüksek olduğunu belirtmiştir. Yavuz [669], öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarını çeşitli değişkenler açısından incelediği çalışmasında adayların üstbilişsel farkındalık düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde öğrencilerin üstbiliş becerilerinin yüksek olduğu başka çalışmalara [670, 671] da rastlanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin üstbiliş beceri puanlarını belirlemede kendi öğrenme süreçlerini algılama düzeylerinin bir yordayıcı olması beklenmektedir.

Çünkü kendi öğrenme sürecinin farkında olan öğrencilerin üstbiliş becerilerinin de yüksek olması muhtemeldir. Bu çalışmada da kendi öğrenme süreçlerinin yüksek düzeyde farkında olan öğrencilerin üstbiliş beceri puanlarının yüksek olduğu görülmektedir.

4.1.4.2.2. Sorgulayıcı öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Tartışma

Deney grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ) ön test ve son test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme beceri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları bakımından iyi-orta olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bağlamda deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları açısından sorgulayıcı öğrenme beceri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ) ön test ve son test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilerin de ‘düşük’ düzey algısı olan öğrencilere göre sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme beceri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları bakımından iyi-orta-düşük olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları açısından sorgulayıcı öğrenme beceri puanlarının Fen Bilimleri

dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grubunun son testteki puan ortalamalarının ön teste göre daha fazla arttığı görülmektedir. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı olmasa da deney grubu ile gerçekleştirilen uygulamaların (animasyon-kavram karikatürleri- bilimsel senaryo) ve kontrol grubu ile gerçekleştirilen mevcut öğretim programı uygulamalarının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algıları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu düşünülebilir. Türkiye’de hali hazırda uygulanmakta olan Fen Bilimleri öğretim programının araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi temelli olmasının, öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası sorgulayıcı öğrenme beceri düzey algılarının yüksek olması ile ilişkili olduğu hatta bu durumun temel nedeni olduğu düşünülmektedir. İlgili literatür incelendiğinde sorgulayıcı öğrenme ve başarı arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalara rastlanmıştır. Balım ve ark. [22] Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarı ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisini incelediği çalışmalarının sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları puanlar ile akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişkiye rastlamamışlardır. Bu sonuç araştırmamızın sonucuyla örtüşmektedir. Fakat farklı sonucun elde edildiği çalışmalar da bulunmaktadır. Ekim [637] çalışmasında, öğrencilerin Fen’e yönelik sorgulayıcı öğrenme beceri algılarının birinci dönem karne notuna göre anlamlı bir farklılık gösterdiği ve karne notunun öğrencilerin Fen’e yönelik sorgulayıcı öğrenme beceri algısında farklı etkiler yarattığı sonucuna ulaşmıştır. Bu farklılığın karne notu 85-100 aralığında olan öğrencilerin 0-44, 45-54, 55-69 ve 70-84 olanlara; 70-84 aralığında olanların ise 0-44 ve 55-69 olan öğrencilerin lehine olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde İnel Ekici [672] ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama beceri algılarını etkileyen faktörleri incelediği çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama beceri algılarının Fen başarı notlarına göre anlamlı farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Bu farklılığın fen dersi başarı notu 2 ile 3, 2 ile 4, 2 ile 5, 3 ile 5 ve 4 ile 5 arasında olduğunu tespit etmiştir. Sonuç olarak akademik başarının eğitim araştırmalarında öğrenmelerin bir göstergesi olduğu düşünüldüğünde akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin de yüksek olması beklenmektedir. Çünkü

öğrencilerin bilimsel sorgulama yaparak Fen'e yönelik kavramları daha iyi öğrenmelerinin akademik başarılarının artmasına yol açacağı beklenmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ) ön test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerisi düzey algılarına göre 'iyi' düzey algısı olan öğrencilerin, 'orta' düzey algısı olan öğrencilere göre, 'orta' düzey algısı olan öğrencilerin de 'yeterli değil' düzey algısı olan öğrencelere göre sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algısı arttıkça sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Ancak deney grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme beceri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulayıcı öğrenme düzey algıları bakımından iyi-orta- yeterli değil olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bağlamda deney grubu öğrencilerinin ön test puanları açısından sorgulayıcı öğrenme beceri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulayıcı öğrenme düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ) son test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerisi düzey algılarına göre 'iyi' düzey algısı olan öğrencilerin 'orta' ve 'yeterli değil' düzey algısı olan öğrencilere göre daha yüksek sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca 'yeterli değil' düzey algısı olan öğrencilerin 'orta' düzey algısı olan öğrencilere göre sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algısı iyi-yeterli değil- orta şeklinde sıralanmıştır. Ayrıca bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır. Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları bakımından anlamlı farkın 'iyi' düzey ile 'orta' düzey arasında ve 'iyi' düzey lehine olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda deney grubunda son test puanları açısından sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olduğu, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri puanları arttıkça Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarının da arttığı söylenebilir. Bu durumda deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen uygulamalara (animasyon-kavram karikatürleri-bilimsel senaryo) yönelik

etkinliklerin öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri üzerinde önemli bir etkisi olduğu söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ) ön test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilerin de ‘yeterli değil’ düzey algısı olan öğrencilere göre sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algısı arttıkça sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme beceri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları bakımından iyi-orta- düşük olarak sıralandığı görülmektedir. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları açısından sorgulayıcı öğrenme beceri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bu anlamlı etkinin ‘iyi’ düzey ile ‘yeterli değil’ düzey ve ‘iyi’ düzey ile ‘orta’ düzey arasında ve ‘iyi’ düzey lehine olduğu anlaşılmıştır. Bu bağlamda kontrol grubunda ön test puanları açısından sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları değişkeni üzerinde önemli ölçüde bir etkisinin olduğu, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri puanları arttıkça Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarının da arttığı söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ) son test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerisi düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilerin de ‘yeterli değil’ düzey algısı olan öğrencelere göre sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algısı arttıkça sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Ancak kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme beceri puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulayıcı öğrenme düzey algıları bakımından iyi-orta- yeterli değil olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları açısından sorgulayıcı

öğrenme beceri puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulayıcı öğrenme düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Bu durumda kontrol grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen mevcut öğretim programının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri üzerinde önemli bir etkisi olmadığı söylenebilir.

İlgili literatür incelendiğinde animasyon destekli kavram karikatürü kullanımının [4, 20], kavram karikatürü kullanımının [23, 25, 482] ve senaryo kullanımının [27] sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı çalışmalar bulunmaktadır. Bu araştırmaların sonuçlarının araştırmamızın bu sonuçlarıyla örtüşmediği görülmektedir. Öte yandan sorgulayıcı kavram karikatürü kullanımının sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu [22, 26, 619] çalışmalar da yer almaktadır. Sonuç olarak 2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programı araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi temel olarak hazırlanmış [7] olsa da öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirecek farklı yöntem, teknik ve strateji kullanılmasının önemi daha çok anlaşılmaktadır.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sonuçları bir arada değerlendirildiğinde öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri düzey algılarının yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algıları bakımından ‘iyi’ düzey ve ‘yeterli değil’ düzeyde olan öğrencilerin puan ortalamalarının arttığı görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı puan ortalamaları iyi olan öğrencilerin süreç sonunda Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerilerinin de arttığı anlaşılmaktadır. Fen Bilimleri dersi araştırma- sorgulamaya dayalı temel derslerden birisidir. Sonuçta sorgulama becerisi yüksek olan öğrencilerin bu becerilerini Fen Bilimleri dersinde kullanması beklenmektedir. Ekim [637] çalışmasında öğrencilerin Fen’e yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ile Fen öğrenme becerilerinden bilimsel sorgulama alt boyutu arasında pozitif ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Alan yazında öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri düzey algılarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yer almaktadır. Öztürk ve ark. [673] öğretmen adayları ile yürüttükleri çalışmalarında adayların sorgulama becerilerinin yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bedir [668] çalışmasında öğretmen adaylarının sorgulama

becerilerinin ‘bilgi edinme’ ve ‘bilgiyi kontrol etme’ alt boyutlarında yüksek düzeyde, ‘özgüven’ alt boyutunda ise orta düzeyde olduğunu belirtmiştir. Yılmaz ve Karamustafaoğlu [674] çalışmalarında öğretmen adaylarının sorgulama becerilerinin iyi düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ) ön test ve son test puanları dikkate alındığında günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algısı arttıkça sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları bakımından iyi-orta olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bağlamda deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları açısından sorgulayıcı öğrenme beceri puanlarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ) ön test puanları dikkate alındığında günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrenciler ile ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının aynı ve bu puan ortalamalarının ‘yeterli değil’ düzey algısı olan öğrencilere göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Kontrol grubunun son test puanları dikkate alındığında ise günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilerin de ‘yeterli değil’ düzey algısı olan öğrencilere göre sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algısı arttıkça sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Ancak

kontrol grubu öğrencilerinin ön test sorgulayıcı öğrenme beceri puan ortalamalarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algıları bakımından iyi=orta-yeterli değil, son test puan ortalamalarının ise iyi-orta-yeterli değil olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları açısından sorgulayıcı öğrenme beceri puanlarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tüm sonuçları bir arada düşünüldüğünde öğrencilerin puan ortalamalarının ön testten son testte arttığı görülmektedir. Bu fark istatistiksel açıdan anlamlı olmasa da olumlu bir durumdur. Sonuçta yapılan uygulamalar (animasyon-kavram karikatürleri-bilimsel senaryo) ve mevcut öğretim programının öğrencilerin günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik algı düzeylerinin gelişmesine olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri ile günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik kullandıkları sorgulama becerilerinin birbiriyle ilişkili olması beklenen bir durumdur. Sonuçta öğrencilerin sahip oldukları sorgulama becerilerini günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerin çözümü için kullanabilmesi gerekmektedir. Fen Bilimleri dersinin günlük hayatla birebir ilişkili olması sebebiyle öğrencilerin derslerde ele aldıkları konu ve kavramlara ilişkin günlük yaşamının her alanında karşılaşacağı bir problem durumunun olması muhtemeldir. Bu bağlamda da öğrencilerin sorgulama becerilerini aktif bir şekilde kullanması beklenmektedir. İlgili literatür incelendiğinde öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ile problem çözme veya problem çözmeye yönelik sorgulama becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Katrancı ve Şengün [615] ortaokul öğrencileri ile yürüttükleri çalışmalarında öğrencilerin matematiğe yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri ile problem çözmeye yönelik sorgulama becerileri arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit etmiştir. Özcan ve ark. [489] öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri ile problem çözme becerileri arasında anlamlı düzeyde pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkisinin incelediği veya probleme dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin sorgulama becerileri algısını geliştirmede etkisinin incelendiği çalışmalar da bulunmaktadır. Yıldırım [623] argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisini incelediği

çalışmasının sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir etkinin olmadığı fakat deney grubu öğrencilerinin ortalamalarının daha fazla olması sebebiyle yapılan uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Balım [621] Fen dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin üstün yetenekli öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algıları üzerinde anlamlı etkisinin olmadığını tespit etmiştir. İnel [625] (2009), Fen ve Teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algıları üzerine etkisini incelediği çalışmasında probleme dayalı öğretimin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme beceri algılarını arttırmada anlamlı etkisinin olduğunu tespit etmiştir. İnel [131], kavram karikatürü destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına anlamlı etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sonuç olarak günlük yaşam problemlerini çözme için öğrencilerin sorgulama becerisini kullanması gerekmektedir. Bu durumda öğrencilerin sorgulama becerileri ile problem çözme becerilerinin arasında ilişki olması anlamlıdır.

4.1.4.2.3. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesine Yönelik Tartışma

Deney grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği (BOÖ) ön test ve son test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Ancak deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları bakımından iyi-orta olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bağlamda deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları açısından bilimsel okuryazarlık puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği (BOÖ) ön test ve son test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan

öğrencilere, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilerin de ‘düşük’ düzey algısı olan öğrencilere göre bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Ancak deney grubunda olduğu gibi kontrol grubu öğrencilerinin de bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları bakımından iyi-orta- düşük olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları açısından bilimsel okuryazarlık puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grubunun bilimsel okuryazarlık bakımından son testteki puan ortalamalarının ön teste göre daha fazla arttığı görülmektedir. Deney grubundaki bu artışın kontrol grubuna göre daha da fazla olduğu anlaşılmaktadır. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı olmasa da deney grubu ile gerçekleştirilen uygulamaların (animasyon-kavram karikatürleri- bilimsel senaryo) ve kontrol grubu ile gerçekleştirilen mevcut öğretim programı uygulamalarının öğrencilerin bilimsel okuryazarlık algıları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu düşünülebilir. Fen Bilimleri öğretim programının tüm bireylerin bilimsel okuryazar olmasını hedeflemesinin, öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek olmasının temel nedeni olduğu düşünülmektedir. İlgili literatür incelendiğinde bilimsel okuryazarlık ve başarı arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalara rastlanmıştır. Bacanak [529] çalışmasında akademik başarı ile bilimsel okuryazarlık arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını tespit etmiştir. Aslanyavrusu [675] dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile Fizik dersindeki akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını tespit etmiştir. Bunun yanında öğrencilerin bilimsel okuryazarlıkları ile akademik başarıları arasında anlamlı ilişkin olduğunu belirten çalışmalar da bulunmaktadır. Soysal [536] çalışmasında öğrencilerin bilimsel okuryazarlıkları ile Fen Bilimleri başarıları arasında anlamlı bir ilişki tespit etmiştir. Tekin [501] Fen Bilimleri öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmada adayların not ortalamaları yükseldikçe bilimsel okuryazarlık alt boyutları ve toplam puanlarının yükseldiğini ve bunun anlamlı olduğunu tespit etmiştir. Arduç [511] ortaokul öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık

düzeyleri ile Fen Bilimleri dersindeki başarıları arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğunu ve öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arttıkça Fen bilimleri dersindeki başarılarının artacağı sonucuna ulaşmıştır. Sonuç olarak bilimsel okuryazar bireylerin araştıran, sorgulayan, problem çözebilen, karar verebilen vb. özelliklere sahip olduğu düşünüldüğünde bu becerileri kullanarak Fen Bilimleri dersindeki akademik başarılarının da artması olağan görülmektedir. Aynı zamanda Fen Bilimleri dersindeki başarı algısı yüksek olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin daha fazla olması beklenmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği (BOÖ) ön test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilerin de ‘yeterli değil’ düzey olan öğrencilere göre bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algısı arttıkça bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Son test puanları dikkate alındığında ise ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilerin ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilere göre bilimsel okuryazarlık puanlarının daha fazla olduğu görülmektedir. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları bakımından ön testte iyi-orta- yeterli değil, son testte orta-iyi- yeterli değil olarak sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu bağlamda deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları açısından bilimsel okuryazarlık puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği (BOÖ) ön test puanları dikkate alındığında Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarına göre ‘iyi’ düzey algısı olan öğrencilerin, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilere göre, ‘orta’ düzey algısı olan öğrencilerin de ‘yeterli değil’ düzey olan öğrencilere göre bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algısı arttıkça bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Ayrıca bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır. Fen Bilimleri

dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları bakımından anlamlı farkın ‘iyi’ ile ‘orta’ ve ‘yeterli değil’ düzeyleri arasında olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları açısından bilimsel okuryazarlık puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu söylenebilir. Son test puanları incelendiğinde ise öğrenci puanlarının iyi-orta- yeterli değil şeklinde sıralanması istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları açısından bilimsel okuryazarlık puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grubunun sonuçları bir arada düşünüldüğünde; hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerin uygulama sonrası Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık algılarına göre bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının arttığı görülmektedir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin puan ortalamalarının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı da anlaşılmaktadır. Bu durumda yapılan uygulamaların (animasyon-kavram karikatürleri- bilimse senaryo) Fen Bilimleri dersine yönelik algılarına göre bilimsel okuryazarlık puanlarını arttırmada mevcut öğretim programına göre daha etkili olduğu söylenebilir. Kontrol grubunun ön testlerindeki farklılık anlamlı iken son testlerinde farklılık oluşmaması da mevcut öğretim programının öğrencilerin bilimsel okuryazarlık algılarına etkisinin daha düşük olmasını açıklar nitelikte bir sonuç olarak yorumlanabilir. Bir diğer sonuca göre öğrencilerin bilimsel okuryazarlık algıları yüksek olanların bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının da yüksek olması ve uygulamalar neticesinde daha da yükselmesidir. Bu durum da öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik algıları ile bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının uyumu olarak ifade edilebilir. Ayrıca öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık algılarının ve bilimsel okuryazarlık puanlarının yüksek olduğu da görülmektedir.

4.2. Nitel Verilere İlişkin Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanımına ilişkin

tuttukları fen günlükleri, görüş formu ve yarı yapılandırılmış mülakatlara ait nitel veri analizi bulguları ve tartışmasına yer verilmiştir.

4.2.1. Fen Günlüklerinden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular ve Tartışma

Bu Bölümde 7. sınıf Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin öğretiminde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin uygulama süresince tuttukları fen günlüklerine ilişkin bulgular ve tartışmaya yer verilmektedir.

4.2.1.1. Fen Günlüklerinden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular

Bu bölümde, 7. sınıf Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin öğretiminde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin 6 haftalık uygulamalar (ön ve son test uygulama haftaları hariç) süresince her hafta tuttukları günlüklerden elde edilen verilerin sıklık frekans ve buna bağlı yüzde değerlerine yer verilmiştir. Uygulamalar esnasında kullanılan etkinlik ve yapılan çalışmalara (animasyonlar - kavram karikatürleri - bilimsel senaryolar) ilişkin öğrencilerin kazanımları, gözlemleri ve görüşleri hakkında bilgi sahibi olunması amacıyla tutulan fen günlükleri içerik analizi sonucunda ‘konuya yönelik düşünceler’, ‘dersin işlenişine yönelik düşünceler’, ‘kullanılan yönteme yönelik düşünceler’, ‘derse yönelik tutum düşünceleri’ ve ‘bilgi kazanımına yönelik düşünceler’ olmak üzere 5 (beş) tema altında tablolastırılarak öğrencilerin verdikleri örnek ifadelerle birlikte sunulmuştur. Deney grubu öğrencilerinin uygulamalara ait tuttukları 1. hafta günlüklerinden elde edilen bulgular Tablo 4.2.1.1.1.’de görülmektedir.

Tablo 4.2.1.1.1. Deneyimlenen uygulamalara yönelik deney grubu öğrencilerinin tuttukları 1. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular

Tema	Kod	f*	%*	Öğrenci Günlüklerinden Örnekler
Konuya Yönelik Düşünceler	Dersin konusunu belirtme	20	14.40	D3: Bu hafta Fen Bilimleri dersinde atom konusuna geçtik. Atom konusu biraz kafa karıştırıcı ve güzel bir konu. Derste atomun yıllar içindeki
	Konuyu anlama ifadesi	8	5.80	
	Konunun zor olması/ Konunun ezber	6	4.35	

	gerektirmesi düşüncesi			gelişimini gördük. Benim için kolay bir konu ve atom konusunda heyecanlanıyorum. D26: Cuma günü atom konusuna devam ettik. Ben bu iki dersin verimli geçtiğini düşünüyorum. Senaryolar ve çözdüğümüz sorular sayesinde bence konuyu daha iyi anladık. D5: Bu konu bana göre biraz zordu özellikle proton, nötron ve elektron çok karıştırıyorum. D27: Derse başladığımızda anlam veremediğim bir fotokopi (senaryo) vardı ve çok saçma duruyordu ama derse başlayınca anlamlı olmaya başladı. Senaryoda nötron, proton ve elektron vardı pek anlayamadım ama senaryolardaki örnekleri çözünce anladım.
	Konunun karmaşık olması	5	3.60	
	Konuyu sevme /Konudan hoşlanma	4	2.90	
	Konudan heyecan duyma	3	2.15	
	Konunun kolay olması düşüncesi	2	1.43	
	Konunun ilginç /değişik olması	2	1.43	
	Konuya ilişkin düşünce değişimi	2	1.43	
	Konuya hazırlıklı gelme/ Konuyu evde tekrar etme	2	1.43	
	Konunun eğlenceli olması	1	0.72	
	Konunun kısa olması	1	0.72	
	Konunun çok bilgi içermesi	1	0.72	
	Konunun dikkat çekici olması	1	0.72	
	Konuyu merak ifadesi	1	0.72	
	Konunun öğrenciyi araştırmaya yöneltmesi	1	0.72	
	Konunun güzel olması	1	0.72	
Bilgi Kazanımına Yönelik Düşünceler	Derste öğrendiklerini anlatma	20	14.40	D6:Atomu ben meydana benzettim. Ortada bir kule kenarında hızlı giden arabalar. D16: Bugün aklıma atomu açıklamak için bir fikir geldi. Babam bana farklı farklı gezegenlerin, ülkelerin, şehirlerin olduğunu, küçük şehirlerin birleşerek ülke, ülkelerin birleşerek kıta, kıtaların birleşerek gezegen, gezegenlerin birleşerek galaksileri vb. oluşturması gibi. D2: Atom maddenin en küçük yapı birimidir. Tüm maddeler atomlardan oluşur. Atomun kütlelerini proton ve nötron oluşturur. Atom katman (yörünge) ve çekirdek olmak üzere iki kısımdan oluşur. Proton ve nötron çekirdekte, elektronlar yörüngede bulunur.
	Öğrencinin kendi örneğini vermesi/benzetme yapması	3	2.15	
	Tartışmaya katılma ifadeleri	3	2.15	
	Evde çalışarak öğrenme düşüncesi	2	1.43	
	Fen dersini anlamadığını düşünme	1	0.72	
	Bilimsel bilginin değişeceğini anlatma düşüncesi	1	0.72	

	Sorulara cevap verebilme ifadesi	1	0.72	Proton pozitif (p) yüklü, elektron (e) negatif yüklü...
Dersin İşlenişine Yönelik Düşünceler	Dersin işlenişi hakkında bilgi verme	20	14.40	D24: İlk dersimizde öğretmenimiz senaryoları dağıttı. Animasyonlar eşliğinde atomu genel bir şekilde öğrendik.
	Dersin verimli geçtiğini düşünme	3	2.15	D23: Öğretmenimiz konuyu anlatmadan önce birkaç fotokopi (senaryo) dağıttı. Fotokopide okuma parçası verilmiş ve bize birkaç soru sorulmuştu. Bizden bu soruları cevaplamamız bekleniyordu.
	Öğretmenin açıklama yapması/ anlatması/ tekrar etmesi ifadeleri	3	2.15	Sınıfça bu soruları cevapladık. Belki de hayatımda fen dersi için bu kadar parmak kaldırmamıştım. Sınıfça tartıştığımız için her parmak kaldırdığımda söz hakkı aldım.
	Sınıfta öğrencilerin konuşması ifadesi	2	1.43	Dersin sonlarına doğru öğretmenimiz birkaç cümle söyleyerek daha iyi anlamamızı sağladı.
	Dersin işleyişini sevmek	1	0.72	
Kullanılan Yönteme Yönelik Düşünceler	Senaryo içerisinden örnekler verme	3	2.15	D12: Bu hafta fen dersinde öğretmenimiz senaryolar dağıttı ve animasyonlar ile gayet eğlenceli bir şekilde atomun temel birimlerini öğrendik.
	Senaryoların/Animasyonların öğretici olması	3	2.15	Senaryolarda bazı soruları cevaplamakta zorlansam da doğru cevapladığımı düşünüyorum.
	Senaryoların anlamayı arttırması düşüncesi	2	1.43	D22: Bugün Fen Bilimleri dersinde öğretmenimiz bize bir senaryo dağıttı ve senaryoyu özetleyecek olursak şöyle: Selim babasıyla alışveriş yaptıktan sonra oyuncakçıya gidiyorlar ve lego alıyorlar.
	Senaryodaki soruları cevaplamakta zorlanma	2	1.43	Selim eve gidip oynamak için sabırsızlanıyor ve legodan araba yapıyorlar ve selim uçak yapmak istiyor. Arabayı bozup uçak yapıyorlar. Selime babası bir kağıt ve makas verip aşağıdaki gibi kesmesini
	Senaryoların/Animasyonların dersi eğlenceli yapması görüşü	2	1.43	
	Senaryo sayesinde ayrıntılı öğrenme düşüncesi	1	0.72	
	Senaryoların dersi ilginç yapması	1	0.72	
	Senaryodaki karaktere özenme	1	0.72	
	Senaryodaki bir olaydan hoşlanma	1	0.72	
	Senaryonun dersle anlamlı olması	1	0.72	

				istiyor...
Derse Yönelik Tutum Düşünceleri	Dersin eğlenceli geçmesi	2	1.43	D4: Bugün fen dersinde öğretmenimiz bize birkaç fotokopi (senaryo) verdi ve içinde bazı etkinlikler vardı. Biliyor musunuz bütün maddeler atomdan oluşuyormuş. Kendimi çok heyecanlı hissettim.
	Mutluluk ifadesi	1	0.72	D25: Hiç bilmediğim bir konu hakkında bu kadar parmak kaldıracam aklıma gelmezdi. Ama ben bu tartışmaları sevmişim. Öğretmenimizin bilmediğimiz bir şeyi kendi kendimize bulmaya çalışması çok güzel bence.
	Öğretmen sevgisi ifadesi	1	0.72	Öğretmenimizin bu yönünü seviyorum. Kısacası hem öğretmenimizi hem de ders işleyişini tamamen seviyorum.
	Dersin ilginç geçmesi	1	0.72	
	Konudan sınavda çok soru geleceği korkusu	1	0.72	
	Tartışmayı sevme ifadesi	1	0.72	
	Bilgiye kendisinin ulaşmasından hoşlanma	1	0.72	
	Öğretmene güven/inanç ifadesi	1	0.72	
	Fen dersini sevme	1	0.72	
	Derse katılmaktan mutlu olma	1	0.72	
Toplam		139	100	

f* : Öğrenci görüşlerinin sıklık frekansıdır. Çünkü bir öğrenci fen günlüğünde birden fazla görüşe yer vermiş olabilir

%* : Öğrenci görüşlerinin sıklık yüzdesidir.

Bu durum fen günlüğü tablolarının tamamı için geçerlidir.

7. sınıf Fen bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin uygulamaların ilk haftasında tuttıkları günlüklerde belirttikleri görüşler Tablo 4.2.1.1.1.’de verilmiştir. Buna göre belirtilen ifadelerle bakıldığında ilk hafta etkinlik ve çalışmalarının öğrencilerde konuya yönelik düşünceler, dersin işlenişine yönelik düşünceler, kullanılan yöntemlere yönelik düşünceler, derse yönelik tutum düşünceleri ve bilgi kazanımına yönelik düşünceler açısından farklılık oluşturduğu söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin günlüklerinde belirttikleri tüm ifadeler incelendiğinde çoğunlukla konuya yönelik düşünce (%43.96, f=61) üzerinde yoğunlaştığı anlaşılmaktadır. Söz konusu tema altında öğrencilerin günlüklerinde en sık yer verdikleri ifadelerin ise dersin konusunu belirtme (%14.40, f=20) olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında konuyu anlama ifadesi (%5.80, f=8), konunun zor olması-konunun ezber gerektirmesi düşüncesi (%4.35, f=6), konunun karmaşık olması (%3.60, f=5) ve konuyu sevme (%2.90, f=4) görüşleri konuya yönelik düşünceler arasında sıklıkla yer verilen ifadeler arasındadır.

Konuya yönelik düşünceler temasını %22.29 (f=31) sıklıkla bilgi kazanımına yönelik düşünceler izlemektedir. Bilgi kazanımına yönelik olarak belirtilen görüşler arasında en sık derste öğrendiklerini anlatma (%14.40, f=20) kodunun olduğu görülmektedir. Örnek öğrenci ifadelerinden de anlaşılacağı üzere öğrencilerin derste öğrendikleri konu ve içerikleri kendi ifadeleri ile belirttikleri anlaşılmıştır. Bu ifadeden sonra öğrencinin kendi örneğini vermesi/ benzetme yapması (%2.15, f=3) ve tartışmaya katılma ifadeleri (%2.15, f=3) en sık yer verilen diğer ifadeler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dersin işlenişine yönelik düşünceler temasının %13.35 (f=19) sıklıkla öğrencilerin birinci hafta günlüklerinde yer aldığı anlaşılmaktadır. Söz konusu temada öğrenciler tarafından en sık tekrarlanan fen günlüğü görüşünün dersin işleniş hakkında bilgi vermek (%7.20, f=10) olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu ifadelerine bakıldığında derslerin senaryo, animasyon, senaryo üzerinden sorular, etkinlikler, tartışma vb. şeklinde işlendiği görüşleri bulunmaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin derslerin bilimsel senaryo-animasyon- kavram karikatürleriyle işlenmesi ile dersin verimli geçtiğini düşünmeye (%2.15, f=3) vurgu yaptıkları görülmüştür. Öğretmenin açıklama yapması- anlatması- tekrar etmesi (%2.15, f=3) de dersin işlenişinde yer verilen diğer bir ifade olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kullanılan yöntemle yönelik düşünceler (%12.19, f=16) teması altında öğrencilerin daha çok senaryo içerisinden örnekler verme (%2.15, f=3), senaryoların-animasyonların öğretici olması (%2.15, f=3), senaryoların anlamayı arttırması düşüncesi (%1.43, f=2), senaryodaki soruları cevaplamakta zorlanma (%1.43, f=2) ve senaryoların- animasyonların dersi eğlenceli yapması (%1.43, f=2) ifadelerine vurgu yaptıkları görülmektedir.

Öğrencilerin birinci hafta tuttıkları günlüklerden derse yönelik tutum düşünceleri (%7.91, f=11) temasının en az ifade bulunan tema olduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu tema altında öğrencilerin derse yönelik tutumlarını farklı şekillerde ifade ettikleri tespit edilmiştir. En sık yer verilen ifadenin ise dersin eğlenceli geçmesi (%1.43, f=2) olduğu görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin 2. hafta uygulamalarına ilişkin yazmış oldukları günlüklerden elde edilen bulgular Tablo 4.2.1.1.2.'de sunulmuştur.

Tablo 4.2.1.1.2. Deneyimlenen uygulamalara yönelik deney grubu öğrencilerinin tuttıkları 2. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular

Tema	Kod	f*	%*	Öğrenci Günlüklerinden Örnekler
Konuya Yönelik Düşünceler	Dersin konusunu belirtme	10	7.69	D3: Bu hafta derste atomu işledik, güzel bir konu hem de kolay. Atom konusunu çok sevdim. Ödevim vardı atom ile ilgili iki veya üç kez tekrarlardım yanlış yaptığım için ama bu benim konuyu tekrar çalışmama yardım etti. Atom çok heyecan verici ve güzel bir konu. D4: Merhaba günlük bu hafta güzel bir konuya geldik. Moleküler yapıli elementler. Aslında çok güzel bir konu ama çalışmazsam kolay olmaz değil mi? Heyecanlı ama çalışma gerektiren bir konudayız. D25: Bu haftaki dersimizde elektronların katmanlar arasındaki dizilimini ilk gördüğümde çok dikkatimi çekmişti ama sonradan alıştım. Bu konuyu kağıda üç dört kez yazmıştım. 15 tatilde sanırım bu konuları biraz unutmuştum o yüzden biraz zorlandım. D24: Bu konuları sevdim çünkü bana ilgi çekici geldi. En çok ta elementler...
	Konuyu sevme	5	3.84	
	Konuya hazırlıklı gelme/ konuyu evde tekrar etme/ konunun çalışma gerektirmesi düşüncesi	5	3.84	
	Konunun güzel olması	4	3.07	
	Konunun kolay olması düşüncesi	3	2.31	
	Konuyu merak etme ifadesi/ konunun farklı olduğunu düşünme	3	2.31	
	Konu ile ilgili ödevleri yapma	3	2.31	
	Konudan heyecan duyma	2	1.54	
	Konuya ilişkin düşünce değişimi	2	1.54	
	Konunun dikkat/ ilgi çekici olması	2	1.54	
	Konuyu anlama ifadesi	1	0.77	
	Konunun eğlenceli olması	1	0.77	
	Konun biraz sıkıcı olması	1	0.77	
	Konuya yönelik duygu ve düşüncelerini paylaşmaktan hoşlanma	1	0.77	
Bilgi Kazanımına Yönelik Düşünceler	Derste öğrendiklerini anlatma	18	13.85	D16: Bugün atom konusunu ve atomun tarihsel gelişimini öğrendik. D2: Elektronlar katmanlara rastgele dizilmez, 1. katmanda 2 elektron, 2. katmanda 8 elektron, 3. katmanda 8 elektron vardır. Bugünde derste
	Ödev olması	3	2.31	
	Öğrencinin kendi örneğini vermesi/ benzetme yapması	1	0.77	
	Sorulara cevap	1	0.77	

	verebilme ifadesi			moleküler ve atomik yapıları elementleri işledik. Örneğin moleküler yapıları elementler grupları halinde oluşurken, atomik yapıları elementler grupları halinde bulunmaz. Atom ve tarihsel gelişimini öğrenerek daha fazla bilgi aldığımı ve başarılı olacağıma inanıyorum. D22: Fen dersinde atomun katmanlarında kaç tane elektron olduğunu öğrendik. Öğretmenimiz bize ödev vermişti ödevi yaparken çok eğlenmişim.
	Doğru cevabı hemen öğrenmek isteme	1	0.77	
	Başarılı olacağına inanma	1	0.77	
	Dersi anlamaya başlama	1	0.77	
Dersin İşlenişine Yönelik Düşünceler	Dersin işleniş hakkında bilgi verme	16	12.30	D5: İlk iki saatimizde önce kısa bir konu tekrarı yaptık sonra öğretmenimiz bir senaryo verdi. Senaryoyu okuduk sonra soruları cevapladık. D28: Fen dersinde konularımızı işledik. Öğretmenimiz bize senaryoları ve çalışma kağıtlarını dağıttı. Tahtadan slayt (Animasyon) olarak hem izledik hem de etkinlikleri yaptık. D23: Fatih Öğretmenimiz yine senaryolar dağıttı, senaryoları okuduk soruları cevapladık.
	Öğretmenin açıklama yapması/ anlatması/ tekrar etmesi ifadeleri	5	3.84	
	Dersi kitaptan işlemek isteme	1	0.77	
	Test çözmek isteme	1	0.77	
Kullanılan Yönteme Yönelik Düşünceler	Senaryo içerisinden örnekler verme	6	4.61	D2: Senaryoda Japon ve İngiliz turistlerin kalacakları otelin odaları elektrona, katları da katmanlara benzetilmişti. D6: Senaryolar gerçek hayatla çok ilişkilidir. Mesela Yaseminin ilk tur rehberliğinde otele İngilizleri ve Japonları yerleştirmek istiyorlardı ama otelin kuralları vardı. İlk kat 2 oda, ikinci kat 8 oda, üçüncü kat 8 oda ve odalar tek kişiliktir. Bir kat dolmadan diğerine geçilmiyor. Bu seferki senaryoda bir kız (Masal) deneme sınavını kazanıyor. Öğretmeni ilk 5'e girenleri sinemaya götürüyor.
	Senaryoların öğretici olması	3	2.31	
	Senaryoların anlamayı arttırması/ pekiştirmesi düşüncesi	2	1.54	
	Senaryoların dersi eğlenceli yapması görüşü	2	1.54	
	Senaryoların kalıcılık sağlaması	2	1.54	
	Senaryodaki soruları cevaplamakta	1	0.77	

	zorlanma			Vakit olduğu için kuyumcuya giriyorlar. Öğretmeni altın kolyeleri çok sevdiğini ama zamanla parlaklığını yitirdiğini söylüyor. Sonra kuyumcu sıcak su içinde kaynatması gerektiğini söylüyor. D12: Bu haftaki dersimizde senaryo ve çalışma kağıtlarıyla atomun bölümlerini hayatımızdaki olaylara benzetip pekiştirdik. Elektronların rastgele dizilmediğini belli bir kurala göre dizildiğini yine senaryolarla öğrendik. Bence senaryolarla olunca çok eğlenceli ve güzel bir ders işledik. İlk dersimizde biraz konuyu oturtamasam da senaryo ve ödevlerle pekiştirdik.
	Senaryoların çalışmaya yöneltmesi	1	0.77	
	Senaryoyu ilginç bulma	1	0.77	
	Senaryoların merak uyandırması/ araştırmaya yöneltmesi	1	0.77	
	Senaryoları sevme	1	0.77	
	Senaryo ve çalışma kağıtlarının günlük hayatla ilişkili olması	1	0.77	
Derse Yönelik Tutum Düşünceleri	Dersin eğlenceli geçmesi	4	3.07	D14: Bu ders benim için çok eğlenceli geçti ve yeni bilgiler öğrendim. Bir sonraki dersimizi dört gözle bekliyorum olacağım. D15: Son ders eğlenceli geçti ve sıkılmadım. D22: Derste bir senaryo okuduk ve senaryodan elementleri öğrendim. Elementleri öğrenirken çok eğlenceli bir ders geçti. D25: Öğretmenimiz bize senaryolar verdi ve orada konuya yönelik ön alıştırma yaptık. Bu şekilde konuya yönelik duygu ve düşüncelerimizi sınıfta paylaşıyorduk ve bu benim çok hoşuma gidiyor. Derslerimizi çok güzel işliyoruz.
	Dersin güzel/iyi geçmesi	3	2.31	
	Öğretmen sevgisi ifadesi	2	1.54	
	Dersi sabırsızlıkla bekleme	2	1.54	
	Fen dersini sevme	1	0.77	
	Sınavdan düşük not alma korkusu	1	0.77	
	Ödev yaparken eğlenme	1	0.77	
	Diğer sınıflardan geri kalma düşüncesi	1	0.77	
	Dersi/ konuyu unutma korkusu	1	0.77	
	Dersin ne sıkıcı nede eğlenceli olması	1	0.77	
Toplam		130	100	

7. sınıf Fen bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin uygulamaların ikinci haftasında tuttukları

günlüklerde belirttikleri görüşler Tablo 4.2.1.1.2.'de verilmiştir. Bu bulgular göz önüne alındığında yine en fazla sayıda 'konuya yönelik düşünceler' temasında görüşün ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Söz konusu üniteye ikinci hafta yapılan etkinlik ve çalışmalara ilişkin öğrenci günlükleri incelendiğinde, belirtilen görüşlerin %33.07 sıklıkla (f=43) konuya yönelik düşünceler, %20.01 sıklıkla (f=26) bilgi kazanımına yönelik düşünceler, %17.68 sıklıkla (f=23) dersin işlenişine yönelik düşünceler, %16.16 sıklıkla (f=21) kullanılan yönteme yönelik düşünceler ve %13.08 sıklıkla (f=17) derse yönelik tutum düşünceleri temelli olduğu anlaşılmaktadır. İlk haftaya göre temaların belirtilme yüzdesi olarak sıralaması değişmese de, konuya yönelik düşünceler, kullanılan yönteme yönelik düşünceler ve bilgi kazanımına yönelik düşünceler temasının sıklık ve yüzde değerleri azalırken, dersin işlenişine yönelik düşünceler ve derse yönelik tutum düşünceleri temasının ise sıklık ve yüzde değerleri artış göstermiştir.

Konuya yönelik düşünceler teması altında en sık yer verilen ifadenin yine dersin konusunu belirtme (%7.69, f=10) olduğu görülmektedir. Bu görüşü konuyu sevme (%3.84, f=5) ve konuya hazırlıklı gelme-konuyu evde tekrar etme- konunun çalışma gerektirmesi izlemektedir. Ayrıca bu hafta ilk defa konunun biraz sıkıcı olması, konuya yönelik duygu ve düşüncelerini paylaşmaktan hoşlanma ve konu ile ilgili ödevler yapma görüşlerine de yer verildiği tespit edilmiştir.

Bilgi kazanımına yönelik düşünceler teması altında da en aynı şekilde en sık yer verilen ifade olarak derste öğrendiklerini anlatma (%13.85, f=18) kodu karşımıza çıkmaktadır. Bu hafta ilk defa yer verilen ifadeler arasında doğru cevabı öğrenmek isteme, başarılı olacağına inanma, ödev olması ve dersi anlamaya başlama kodları da yer almaktadır.

Dersin işlenişine yönelik düşünceler teması altında da en sık yer verilen ifadenin aynı şekilde dersin işleniş hakkında bilgi verme (%12.30, f=16) olduğu görülmektedir. Bu ifadenin yüzdesinde önceki haftaya göre artış tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde öğretmenin açıklama yapması/ anlatması/ tekrar etmesi görüşü ikinci sırada yer verilen ifade olarak karşımıza çıkmaktadır. Önceki haftaya göre yeni olarak dersi kitaptan işlemek isteme ve test çözmek isteme görüşlerine de yer verilmiştir.

Kullanılan yönteme yönelik düşünceler teması altında bu hafta da en sık yer verilen ifadenin senaryo içerisinden örnekler verme (%4.61, f=6) olduğu ve bu ifadeyi aynı şekilde senaryoların öğretici olması (2.31, f=3) görüşünün izlediği görülmektedir. Bu hafta yeni düşünceler olarak senaryoların kalıcılık sağlaması, senaryoların çalışmaya yöneltmesi, senaryoyu ilginç bulma, senaryoların merak uyandırması/ araştırmaya yöneltmesi, senaryoları sevme ve senaryo ve çalışma kağıtlarının günlük hayatla ilişkili olması ifadelerine rastlanmıştır.

Derse yönelik tutum düşünceleri teması altında da önceki hafta gibi ilk sırada dersin eğlenceli geçmesi (3.07, f=4) düşüncesi olduğu görülmektedir. İkinci hafta günlüklerinde ilk haftaya göre dersin güzel/ iyi geçmesi, ödev yaparken eğlenme, diğer dersi sabırsızlıkla bekleme gibi olumlu tutum düşüncelerine yer verilirken sınavdan düşük not alma korkusu, diğer sınıflardan geri kalma düşüncesi gibi olumsuz tutum düşüncelerine de yer verildiği tespit edilmiştir. Ayrıca dersin ne sıkıcı nede eğlenceli olması görüşü de ilk defa karşımıza çıkmaktadır.

Deney grubu öğrencilerinin 3. hafta uygulamalarına ilişkin yazmış oldukları günlüklerden elde edilen bulgular Tablo 4.2.1.1.3.'te sunulmuştur.

Tablo 4.2.1.1.3. Deneyimlenen uygulamalara yönelik deney grubu öğrencilerinin tuttıkları 3. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular

Tema	Kod	f*	%*	Öğrenci Günlüklerinden Örnekler
Konuya Yönelik Düşünceler	Dersin konusunu belirtme	10	6.45	D1: Bu hafta elementlerin sembolleri konusunu işledik. Bu konuda bazı elementlerin adının sembolü gösterildi ve aynı şekilde bu elementlerin Latince adları da öğretildi.
	Konuyu sevme/ konudan hoşlanma	6	3.85	D24: Bu hafta dersimizde elementleri, sembollerini ve kullanım alanlarını öğrendik. Bu konuyu çok sevdim.
	Konunun zor olması/ ezber gerektirmesi	5	3.20	D20: Bu hafta dersimizde elementleri, sembollerini ve kullanım alanlarını öğrendik. İlk 18 elementi ezberlememiz gerekiyor. Genel olarak konu ilgi çekici.
	Konuyu merak etme ifadesi/ konunun farklı olduğunu düşünme	5	3.20	D2: Salı günü farklı
	Konuya hazırlıklı gelme	4	2.60	
	Konu ile ilgili ödevleri yapma	4	2.60	
	Konuyu öğrenmek isteme/ konunun	4	2.60	

	önemli olduğunu öğrenme			maddelerin farklı atomlara sahip olduğunu bugünde elementlerin kullanım alanlarını ve sembollerini işledik. D3: Bu hafta Fen Bilimleri dersinde element kavramını işledik. Konu güzel ama bana göre biraz kafa karıştırıcı. Elementler konusu güzel, heyecan verici bir konu ve bu konuyu çok sevdim. D29: Bence bu konu diğer konulardan daha farklı daha kolay bu yüzden bu konuyu sevdim. D21: Konu biraz zor olsa da ilgimi çekiyor ve seviyorum.
	Konunun güzel olması	3	1.90	
	Konunun ilgi çekici olması	3	1.90	
	Konunun kolay olması düşüncesi	2	1.30	
	Konunun karmaşık olması	2	1.30	
	Konudan heyecan duyma	1	0.65	
	Konunun kısa olması	1	0.65	
	Konunun eğlenceli olması	1	0.65	
Dersin İşlenişine Yönelik Düşünceler	Dersin işlenişi hakkında bilgi verme	20	12.90	D11: Fen dersinde çalışma kağıtları ve senaryolardan elementlerin Latince adlarını, sembollerini ve kullanım alanlarını öğrendik. Çalışma kağıtlarındaki soruları cevapladık. D12: ikinci dersimizde öğretmenimiz yeni bir senaryo dağıttı. Öğretmen tahtaya kükürt elementinin farklı dillerdeki yazılışlarını yazmıştı ve bunun ne olduğunu bize sordu. Bizde cevaplarımızı verdik. Bu sayede sembollerin önemli olduğunu öğrendik. D4: Merhaba günlük, bugün öğretmenimiz bize farklı senaryolar getirdi. Çok güzel bir şekilde ders işliyoruz ve işlemeye devam edeceğiz. D28: Salı günü öğretmenimiz konuyu daha doğru öğrenelim diye elementlerle ilgili bir oyun oynadık. Oyunda karşımızda bir arkadaş duruyor. Karşıda duran arkadaşımıza önceden bizim hazırladığımız üstünde yazılı olan elementin sembolü ve kullanıldığı alanları söylüyoruz. Eğer elementin adını bilirsek 2 puan,
	Etkinlik hazırlama	6	3.85	
	Derste oyun (tombala) oynama/ oyunu anlatma	4	2.60	
	Dersin işlenişini sevme/ güzel bulma	3	1.90	
	Derste test çözme	2	1.30	
	Az yazı yazıldığını düşünme	1	0.65	
	Sınıftaki öğrencilerin konuşması ifadesi	1	0.65	

				bilemezsek ipucu olarak elementin sembolünü sorarak bilirse 1 puan, hiç bilemezsek 0 puan alıyoruz.
Bilgi Kazanımına Yönelik Düşünceler	Derste öğrendiklerini anlatma	20	12.90	D20: Bu hafta derste elementler, sembolleri ve kullanım alanlarını öğrendik. Element sembollerinin elementin Latince isminin baş harfi veya yanına başka bir harfini getirerek belirlendiğini öğrendik. Bu durumun her ülkede aynı olduğunu öğrendik. Ayrıca her elementin proton sayısının o elementin kimliğini belirlediğini öğrendik.
	Sorulara cevap verebilme ifadesi	1	0.65	
	Başarılı olacağına inanma	1	0.65	
	Evde çalışarak öğrenme düşüncesi	1	0.65	
	Doğru cevabı hemen öğrenmek isteme	1	0.65	
	Öğrenerek hatalarını anlama	1	0.65	
	Derse katılma ifadesi	1	0.65	
Derse Yönelik Tutum Düşünceleri	Dersin güzel/iyi geçmesi	6	3.85	D25: Bence o gün işlenen ders çok güzeldi. Bu senaryo işini seviyorum. Herkes fikrini söylüyor ve tartışma havası oluyor. Bu da benim çok hoşuma gidiyor. Yine soruları cevapladık ve bir sonraki dersimizde öğretmenimiz oyun oynayacağımızı söyledi ve ben çok sevinmişim. D14: Bu ders bence güzel geçti. D30: Bu haftaki dört ders güzel geçti. D17: Ders gayet iyi geçti. D23: Bu günlüğü yazdıktan sonra oyun için öğretmenin istediği malzemeleri ayarlayacağım.
	Dersin eğlenceli geçmesi	4	2.60	
	Oyun (tombala) oynayacağı için sevinme/ heyecanlanma	3	1.90	
	Diğer sınıflardan geri kalma düşüncesi	2	1.30	
	Oyunun (tombala) öğretici olması	2	1.30	
	Oyunun (tombala) eğlenceli olması	1	0.65	
	Tartışmaktan hoşlanma ifadesi	1	0.65	
	Fikrini söylemekten hoşlanma	1	0.65	
	Dersin kolay geçmesi	1	0.65	
	Ödevlerden mutsuz olma ifadesi	1	0.65	
Yöntem Yönelik Düşü	Senaryo içerisinden örnekler verme	5	3.20	D12: Senaryoda kardeşi ve abisi sinemaya gidiyor ve bu sayede bize de izlettiriyordu.

Senaryoların anlamayı kolaylaştırması/pekiştirmesi düşünceleri	2	1.30	Senaryodaki sinema bir kurgu sinemasıydı, astronotlar başka bir gezegen bulup gidiyor ve keşfe çıkıp dönmüyorlardı. Burada kalan birkaç kişinin de suyu bitiyordu ve orada kalan bir kişi laboratuvarda atomları birleştirip su elde ediyordu. Bu süreçte öğretmen senaryodan bazı soruları cevaplamamızı istiyordu. D2: Örneğin; kuyumcudaki altın bir kolye altın atomlarına sahiptir. Senaryoda da bahsettiğine göre fotoğrafçılıkta brom elementi kullanılır. D29: Senaryolarla ders işlememiz daha eğlenceli oluyor. Bu hafta elementlerle ilgili bazı şeyler öğrendik. Konunun görsellerle (senaryo, animasyon, kavram karikatürleri) ifade edilmesi anlamamızı kolaylaştırıyor. O yüzden akılda daha kalıcı oluyordu. D9: Senaryo bence çok güzeldi. Bu şekilde senaryolarla ders işliyoruz ve çok güzel oluyor.
Senaryoların dersi eğlenceli yapması görüşü	2	1.30	
Senaryoların güzel olması	2	1.30	
Etkinliklerin kalıcılık sağlaması	2	1.30	
Senaryodan hoşlanma	1	0.65	
Senaryolar ile fikrini belirtme	1	0.65	
Senaryoların tartışma ortamı sağlaması	1	0.65	
Senaryoya ilişkin düşünce değişimi	1	0.65	
Senaryoların yararlı olması düşüncesi	1	0.65	
Senaryo ile ders işlemenin zaman alması	1	0.65	
Toplam	155	100	

7. sınıf Fen bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin uygulamaların üçüncü haftasında tuttıkları günlüklerde belirttikleri görüşler Tablo 4.2.1.1.3.’te verilmiştir. Bu bulgular göz önüne alındığında ilk iki hafta olduğu gibi yine en fazla sayıda görüşün ‘konuya yönelik düşünceler’ temasında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca önceki haftalara göre en fazla sayıda görüşün bu hafta belirtildiği görülmüştür. Söz konusu ünite üçüncü hafta yapılan etkinlik ve çalışmalara ilişkin öğrenci günlükleri incelendiğinde, belirtilen görüşlerin %32.85 sıklıkla (f=51) konuya yönelik düşünceler, %23.85 sıklıkla (f=37) dersin işlenişine yönelik düşünceler, %16.80 sıklıkla (f=26) bilgi

kazanımına yönelik düşünceler, %14.20 sıklıkla (f=22) derse yönelik tutum düşünceleri ve %12.30 sıklıkla (f=19) kullanılan yönteme yönelik düşünceler temelli olduğu anlaşılmaktadır. İlk iki haftaya göre temaların belirtilme yüzdesi olarak sıralamasına bakıldığında dersin işlenişine yönelik düşünceler ve derse yönelik tutum düşünceleri temasının sıralamasının arttığı, bilgi kazanımına yönelik düşünceler ve kullanılan yönteme yönelik düşünceler temasının ise sıralamasının azaldığı görülmektedir. Ayrıca önceki haftaya göre konuya yönelik düşünceler, kullanılan yönteme yönelik düşünceler ve bilgi kazanımına yönelik düşünceler temasının yüzde değerleri azalırken, dersin işlenişine yönelik düşünceler ve derse yönelik tutum düşünceleri temasının yüzde değerlerinin ise arttığı tespit edilmiştir.

Konuya yönelik düşünceler teması altında en sık yer verilen ifadenin ilk iki hafta olduğu gibi dersin konusunu belirtme (%6.45, f=10) olduğu görülmektedir. Bu görüşü konuyu sevme/ konudan hoşlanma (%3.85, f=6) ve konunun zor olması/ ezber gerektirmesi (%3.20, f=5) ve konuyu merak etme/ konunun farklı olduğunu düşünme (%3.20, f=5) izlemektedir. Ayrıca bu hafta ilk defa konuyu öğrenmek isteme/ konun önemli olduğunu öğrenme görüşüne de yer verildiği tespit edilmiştir.

Dersin işlenişine yönelik düşünceler teması altında da en sık yer verilen ifadenin önceki iki hafta olduğu gibi dersin işleniş hakkında bilgi verme (%12.90, f=20) olduğu görülmektedir. Aynı zamanda ilk defa yer verilen etkinlik hazırlama (%3.85, f=6) ve derste oyun (tombala) oynama/ oyunu anlatma (%2.60, f=4) görüşleri de sıklıkla belirtilen ifadeler arasında yer almaktadır. Ayrıca önceki haftalara göre derste test çözme ve az yazı yazıldığını düşünme görüşlerine de ilk defa yer verilmiştir.

Bilgi kazanımına yönelik düşünceler teması altında da önceki haftalarda olduğu gibi en sık yer verilen ifadenin derste öğrendiklerini anlatma (%12.90, f=20) olduğu anlaşılmıştır. Bu hafta ilk defa belirtilen ifadeler arasında öğrenerek hatalarını anlama ve derse katılma ifadesi yer almaktadır.

Derse yönelik tutum düşünceleri teması altında önceki haftalardan farklı olarak en sık yer verilen ifadenin dersin güzel/ iyi geçmesi (%3.85, f=6) olduğu ve bu ifadeyi dersin eğlenceli geçmesi (2.60, f=4) ifadesinin izlediği görülmektedir. Üçüncü hafta günlüklerinde ilk iki haftaya göre oyun (tombala) oynayacağı için

sevinme/ heyecanlanma, oyunun (tombala) öğretici olması, oyunun (tombala) eğlenceli olması, fikrini söylemekten hoşlanma ve dersin kolay geçmesi gibi olumlu tutumlara yer verilirken ödevlerden mutsuz olma gibi olumsuz tutumlara yer verildiği tespit edilmiştir.

Kullanılan yönteme yönelik düşünceler teması altında bu hafta da en sık yer verilen ifadenin senaryo içerisinden örnekler verme (%3.20, f=5) olduğu görülmektedir. Öğrencilerin üçüncü hafta tuttukları günlüklerde önceki haftalarda yer verilmeyen senaryolar ile fikrini belirtme, senaryoların tartışma ortamı sağlaması, senaryoya ilişkin düşünce değişimi, senaryoların yararlı olması, senaryo ile ders işlemenin zaman alması, senaryoların güzel olması ifadelerine yer verilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin 4. hafta uygulamalarına ilişkin yazmış oldukları günlüklerden elde edilen bulgular Tablo 4.2.1.1.4.'te sunulmuştur.

Tablo 4.2.1.1.4. Deneyimlenen uygulamalara yönelik deney grubu öğrencilerinin tuttukları 4. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular

Tema	Kod	f*	%*	Öğrenci Günlüklerinden Örnekler
Dersin İşlenişine Yönelik Düşünceler	Derste oyun (Tombala-oyun 1-oyun 2) oynama/oyunu anlatma	26	12.20	D5: Bu hafta ilk dersimizde elementin sembolleri ile ilgili tombala oynadık. Bir sonraki derste yine elementlerle ilgili bir oyun oynadık.
	Dersin işlenişi hakkında bilgi verme	21	9.90	D11: Haftanın ilk dersinde önceki hafta işlediğimiz senaryodaki oyunları oynadık.
	Deftere not alma	9	4.22	D28: Öğretmenimiz derse geldi ve her zamanki gibi bize yeni senaryolar dağıttı. Senaryoyu okumayı bitirdikten sonra öğretmenimiz kağıtları topladı.
	Senaryolar ile ders işlenişini yararlı bulma	2	0.94	Daha sonra tahtayı açtı ve ikinci kez başka bir çalışma yaprağı dağıttı ve tahtadan bize dağıttığı kağıdın yansımasını açtı. Aynı zamanda video
	Öğretmenin tekrar etmesi	1	0.47	
	Öğretmenin ipucu vermesi	1	0.47	

	Senaryolar ile ders işlenişinden mutlu olma	1	0.47	(animasyon) izledik. D23: Perşembe günü bileşikler konusuna giriş yapmıştık devamı geldi. Deftere biraz not aldık.
Derse Yönelik Tutum Düşünceleri	Dersin güzel/iyi geçmesi	9	4.22	D7: Salı günü ders çok güzeldi. (Öğretmen) Bu sefer senaryo vermedi oyun oynadık ve çok eğlenceli geçti. D4: Bu haftaki derslerimiz acayip güzel geçti. Çok harika hissediyorum. D17: Ders gayet iyi geçti. Derste oyun oynadık. Elementlerin sembollerini ve kullanım alanlarını oyun yoluyla öğrenmiş olduk. D1: Bu hafta elementlerle ilgili oyun oynadık ve oyun çok eğlenceliydi. D2: Bence elementleri öğrenmek için iyi bir oyundu. D24: İki oyunu da sevdim ama bana göre tombala oyunu daha güzeldi. D26: Tombala oyununu çok sevdim çok eğlenceliydi. D3: Tombala oynadık ve oynayarak elementlerin kullanım alanlarını ve sembollerini öğrendik. D12: Bence öğrenmek için çok güzel ve eğlenceli bir oyundu. D18: Ders eğlenceli geçti açıkçası çok eğlendim.
	Dersin eğlenceli geçmesi	8	3.75	
	Oyunların (tombala-oyun1-oyun2) eğlenceli olması	8	3.75	
	Oyunların (tombala-oyun1-oyun2) öğretici olması	6	2.81	
	Oyunları (tombala-oyun1-oyun2) sevme/ hoşlanma	4	1.87	
	Oyunların (tombala-oyun1-oyun2) güzel olması	4	1.87	
	Öğrenci mutluluğu	4	1.87	
	Diğer sınıflardan geri kalma düşüncesi	2	0.94	
	Oyunların pekiştirme sağlaması	2	0.94	
	Dersi sabırsızlıkla bekleme	1	0.47	
	Oyunun ilgi çekici olması	1	0.47	
	Fen dersinin ilgi çekici olması	1	0.47	
	Oyunu anlamama	1	0.47	
Konuya Yönelik Düşünceler	Dersin konusunu belirtme	21	9.90	D18: Bugünkü dersimizde bileşikleri işledik. D25: Salı günü fen dersimizde bileşikleri işledik. İlk başta çok dikkatimi çekti. Bileşikler konusunu aslında
	Konuyu sevme/beğenme	4	1.87	
	Konunun güzel olması	3	1.40	
	Konuyu anlama	3	1.40	

	ifadesi			sevmiştim.
	Konuya hazırlıklı gelme/ konuyu evde tekrar etme	2	0.94	D5: Genel anlamda bu konu biraz zordu. Ama yine konuyu beğendim, güzel bir konuydu.
	Konunun dikkat/ilgi çekici olması	2	0.94	D21: Konu ilgimi çekiyor.
	Konunun ilginç olması	2	0.94	D1: Ben en çok elementlerin kullanım alanlarını sevdim ve onu diğerlerine göre daha iyi anladım.
	Konunun karmaşık olması	2	0.94	D26: Bileşikler konusu bana biraz karmaşık gelmişti ama sonra anladım.
	Konunun zor olması düşüncesi	1	0.47	
	Konuya ilişkin düşünce değişimi	1	0.47	
	Konunun ilgi çekmemesi	1	0.47	
	Konuyu sevmeme	1	0.47	
	Yeni konuya geçmek isteme	1	0.47	
	Konuya hazırlıklı gelmeme	1	0.47	
	Yeni konunun kolay olacağını düşünme	1	0.47	
	Yeni konunun eğlenceli olacağını düşünme	1	0.47	
	Konuyu benzetme	1	0.47	
Kullanılan Yönteme Yönelik Düşünceler	Senaryo içerisinden örnekler verme	12	5.63	D12: İkinci dersimizde öğretmen senaryoları ve çalışma kağıtlarını dağıttı..
	Senaryoların öğretici olması	6	2.81	Senaryoda bir kızla annesi vardı. Temizlik yaptıktan sonra pikniğe gideceklerdi. Temizlik yaparken temizlik
	Senaryoların güzel olması	3	1.40	malzemelerinin içindekilerden yararlanarak bileşikleri ve bazı temizlik malzemelerinin içinde neler olduğunu öğrendik.
	Senaryoların anlamayı/ pekiştirmeyi sağlaması	2	0.94	Senaryolar her zamanki gibi eğlenceli ve güzeldi.
	Senaryoların dersi eğlenceli yapması	2	0.94	D19: Bugün fen dersinde yine bir senaryo işledik. Bence bu senaryolar bizim öğrenmemize yardımcı oluyor.
	Senaryoların günlük hayatla ilişkili olması	1	0.47	D20: Açıkçası fen dersi ilgi çekici bir ders ama yalnızca ders kitaplarından okuyup
	Senaryolar ile fikrini belirtme	1	0.47	
	Senaryoların tartışma ortamı	1	0.47	

	sağlaması			ezberlemek çoğu zaman yetersiz kalıyor. İşte bu yüzden senaryolarla bilimin ne kadar gerçek olduğunu ve gerçek hayatta da bir yerinin olduğunu görüyoruz. D5: Senaryoda tuzun içinde hangi maddeler olduğunu ve aynı şekilde tuzun ve şekerin nasıl oluştuğunu anlatıyordu. O senaryo da güzeldi. D9:Bence böyle fotokopi (senaryo- çalışma kağıtları) ders için daha yararlı.
	Senaryoların güzel bitmesini isteme	1	0.47	
	Senaryoların yararlı olması	1	0.47	
	Senaryodaki karaktere kızma	1	0.47	
	Senaryonun farklı olması	1	0.47	
Bilgi Kazanımına Yönelik Düşünceler	Derste öğrendiklerini anlatma	13	6.10	D17: Bileşiklerin formüllerle gösterildiğini ve elementlerin bir araya gelmesiyle oluştuğunu öğrendik. Bazı bileşikler öğrendik. Örneğin NH ₃ (Amonyak), CO ₂ (Karbondiyoksit), C ₆ H ₁₂ O ₆ (Şeker), HCl (Hidrojenklorür), SO ₂ (Kükürtdiyoksit) gibi. Bazı bileşiklerin kullanım alanlarını öğrendik. Örneğin amonyakın temizlik alanında kullanılması gibi.
	Sorulara cevap verebilme	2	0.94	
	Öğrenilen bilgiye şaşıрма	2	0.94	
	Başarılı olacağına inanma	1	0.47	
	Aklındaki soruları sormak isteme	1	0.47	
	Yeni bilgiler öğrenmeyi sevme	1	0.47	
	Derse katılma ifadesi	1	0.47	
Toplam		213	100	

7. sınıf Fen bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin uygulamaların dördüncü haftasında tuttıkları günlüklerde belirttikleri görüşler Tablo 4.2.1.4.’te verilmiştir. Bu bulgular göz önüne alındığında ilk üç haftadan farklı olarak en fazla sayıda görüşün ‘dersin işlenişine yönelik düşünceler’ temasında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca önceki üç haftaya göre sayıca da en fazla sayıda görüşün bu haftada belirtildiği görülmüştür. Söz konusu ünite dördüncü hafta yapılan etkinlik ve çalışmalara ilişkin öğrenci

günlükleri incelendiğinde, belirtilen görüşlerin %28.67 sıklıkla (f=61) dersin işlenişine yönelik düşünceler, %23.90 sıklıkla (f=51) derse yönelik tutum düşünceleri, %22.56 sıklıkla (f=48) konuya yönelik düşünceler, %15.01 sıklıkla (f=32) kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler ve %9.86 sıklıkla (f=21) bilgi kazanımına yönelik düşünceler temelli olduğu anlaşılmaktadır. Önceki haftaya göre temaların belirtilme yüzdesi olarak sıralamasına bakıldığında dersin işlenişine yönelik düşünceler, derse yönelik tutum düşünceleri ve kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler temasının sıralamasının arttığı, bilgi kazanımına yönelik düşünceler ve konuya yönelik düşünceler temasının ise sıralamasının azaldığı görülmektedir.

Dersin işlenişine yönelik düşünceler teması altında bu hafta farklı olarak en sık yer verilen ifadenin derste oyun (tombala- oyun1- oyun2) oynama/ oyunu anlatma (%12.20, f=26) olduğu görülmektedir. Derste senaryo içinde yer verilen oyunların oynanmasının, öğrenciler tarafından görüş olarak en fazla bu ifadenin belirtilmesinde önemi büyüktür. Bu ifadeyi önceki haftalarda en sık yer alan dersin işleniş hakkında bilgi verme (%9.90, f=21) ifadesi izlemektedir. Öğrencilerin dördüncü hafta tuttıkları günlüklerde önceki haftalarda yer verilmeyen deftere not alma, senaryolar ile ders işlenişini yararlı bulma ve senaryolar ile ders işlenişinden mutlu olma ifadelerine yer verilmiştir.

Derse yönelik tutum düşünceleri teması altında önceki hafta olduğu gibi en sık yer verilen ifadeni dersin güzel/ iyi geçmesi (%4.22, f=9) olduğu ve bu ifadeyi dersin eğlenceli geçmesi (%3.75, f=8) ve oyunların (tombala- oyun1- oyun2) eğlenceli olması (%3.75, f=8) olduğu görülmektedir. Ayrıca oyunların (tombala- oyun1- oyun2) öğretici olması (%3.75, f=8) da ilk defa yer verilen sık ifadelerdendir. Dördüncü hafta günlüklerinde ilk üç haftaya göre oyunları (tombala- oyun1- oyun2) sevme/ hoşlanma, oyunların (tombala- oyun1- oyun2) güzel olması, oyunların pekiştirme sağlaması, oyunun ilgi çekici olması, oyunu anlamama ve fen dersinin ilgi çekici olması ifadelerine ilk defa yer verildiği tespit edilmiştir.

Konuya yönelik düşünceler teması altında en sık yer verilen ifadenin ilk üç hafta olduğu gibi dersin konusunu belirtme (%9.90, f=21) olduğu görülmektedir. Bu görüşü konuyu sevme/ konudan hoşlanma (%1.87, f=4), konunun güzel olması (%1.40, f=3) ve konuyu anlama (%1.40, f=3) ifadeleri izlemektedir. Ayrıca bu hafta ilk defa konunun ilgi çekmemesi, konuyu sevmeme, yeni konuya geçmek isteme,

konuya hazırlıklı gelmeme, yeni konunun kolay olacağını düşünme, yeni konunun eğlenceli olacağını düşünme ve konuyu benzetme görüşlerine de yer verildiği tespit edilmiştir.

Kullanılan yönteme yönelik düşünceler teması altında bu hafta da en sık yer verilen ifadenin senaryo içerisinden örnekler verme (%5.63, f=12) olduğu görülmektedir. Bu ifadeyi senaryoların öğretici olması (%2.81, f=6) görüşü izlemektedir. Öğrencilerin dördüncü hafta tuttukları günlüklerde önceki haftalarda yer verilmeyen senaryoların güzel bitmesini isteme, senaryodaki karaktere kızma ve senaryonun farklı olması ifadelerine yer verilmiştir.

Bilgi kazanımına yönelik düşünceler teması altında da önceki haftalarda olduğu gibi en sık yer verilen ifadenin derste öğrendiklerini anlatma (%6.10, f=13) olduğu anlaşılmıştır. Bu hafta ilk defa belirtilen ifadeler arasında öğrenilen bilgiye şaşıрма, aklındaki soruları sormak isteme ve yeni bilgiler öğrenmeyi sevme ifadeleri de yer almaktadır.

Deney grubu öğrencilerinin 5. hafta uygulamalarına ilişkin yazmış oldukları günlüklerden elde edilen bulgular Tablo 4.2.1.1.5.'te sunulmuştur.

Tablo 4.2.1.1.5. Deneyimlenen uygulamalara yönelik etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin tuttukları 5. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular

Tema	Kod	f*	%*	Öğrenci Günlüklerinden Örnekler
Konuya Yönelik Düşünceler	Dersin konusunu belirtme	19	10.39	D6: Bu hafta karışımlar konusunu işliyoruz ve açıkçası karışımlar konusu hiç hoşuma gitmedi. Bir tek karışımların ayrılması konusunda homojen ve heterojenlerin ayrılması dikkatimi çekti.
	Konuya hazırlıklı gelme/ konuyu evde tekrar etme/ konunun çalışma gerektirmesi	7	3.83	D24: Bu haftaki dersimizde homojen ve heterojen karışımlara giriş yaptık. Bence kolay bir konu çünkü çoğu maddenin dış görünüşünden homojen yada heterojen olduğunu anlıyoruz.
	Konunun kolay olması	6	3.28	D16: Bu hafta karışımlar ve
	Konunun zor olması	4	2.19	
	Konunun güzel olması	3	1.65	

	Konuyu sevme	3	1.65	çözümler konusunu gördük. Çok eğlenceli bir konuydu. Bu konu diğerlerinden biraz daha zor. Şimdi tekrar yaparak konunun üzerinden geçeceğim. D1: Bu hafta homojen ve heterojen karışımları işledik. D18: Salı günü derste karışımları gördük. Homojen ve heterojen karışımların neler olduğunu (öğrendik). D3: Bu hafta Fen Bilimleri dersinde karışımlar konusunu işledik. Karışımların ne olduğunu öğrendik, karışımların özelliklerinin neler olduğunu gördük. Karışımlar konusu çok güzel bir konu ve bu konuya çok meraklıyım. Biraz kafa karıştırıcı olsa da bu konuyu beğendim ve çok sevdim. D7: Konu zor gibiydi ama çalışınca olur diye düşündüm. D25: Eve geldiğim zaman hem defterimi okudum hem de test çözdüm. Konuyu artık daha iyi biliyorum.
	Konuyu anlama	3	1.65	
	Konunun dikkat çekici olması	1	0.54	
	Konuya ilişkin düşünce değişimi	1	0.54	
	Konunun eğlenceli olması	1	0.54	
	Konunun karmaşık olması	1	0.54	
	Konudan heyecan duyma	1	0.54	
	Konuyu merak etme	1	0.54	
	Konudan hoşlanmama	1	0.54	
Dersin İşlenişine Yönelik Düşünceler	Dersin işlenişi hakkında bilgi verme	24	13.12	D25: Salı günü yine senaryo okuduk ve homojen heterojen karışımları öğrendik. İlk duyduğum zaman garibime gitmişti. Sonradan Fatih öğretmen açıkladığı zaman anladım ne demek olduğunu. Sonradan konuyu anlattı. Perşembe günü homojen ve heterojen karışımları daha iyi biliyordum ve öğretmen defterimize not ettirdi. Sonra yine hepimize senaryo dağıttı ve yine fikirlerimizi tartıştık. D23: Salı günü fen dersinde yine her zamanki gibi senaryo okuduk. D22: Fen dersinde öğretmen bir senaryo dağıttı. D26: Bu haftaki ilk dersimizde yeni bir senaryo okuduk. Senaryo homojen ve heterojen
	Deftere not alma	5	2.74	
	Öğretmenin açıklama yapması/ anlatması	4	2.19	
	Senaryolar ile ders işlenişini güzel bulma/ hoşlanma	2	1.10	
	Senaryolar ile ders işlenmesinden bazen sıkılma	1	0.54	
	Senaryolar ile ders işlenmesinden mutlu olmama	1	0.54	

	Senaryolar ile ders işlenmesinin biteceğine üzülmeye	1	0.54	karışımlarla ilgiliydi. Senaryo ve çalışma yaprakları bitince öğretmen ders anlattı. D5: Salı günü fen dersimizde öğretmenimiz bir senaryo verdi ve onu okumaya başladık. D6: Öğretmen yine bize senaryo verdi ve sorular zordu. Hepsini az çok cevapladım. Fatih öğretmen bir süre sonra senaryoları bitireceğini söyledi ve ben çok üzuldüm.
Kullanılan Yönteme Yönelik Düşünceler	Senaryo içerisinden örnekler verme	7	3.83	D20: Derslerde sürekli yazıp ezber yapmaktansa senaryolarla öğrendiklerimizin gerçek hayattaki karşılığını senaryo şeklinde görmek bence daha iyi öğrenmemizi ve aklımızda daha iyi kalmasını sağlıyor.
	Senaryoların öğretici olması	5	2.74	D22: Senaryodan şekerin çözünmesini hızlandırmak için karıştırmak gerekli olduğunu öğrendik. Senaryo ile ilgili sorular çözdük çok eğlendim.
	Senaryoları sevme/ hoşlanma	5	2.74	D17: Dersi bir senaryo üzerinden işledik. Her şey gayet iyiydi. Ders çok güzeldi.
	Senaryoların anlamayı sağlaması/ arttırması	4	2.19	D16: Senaryonun içinde saf madde çözeltileri hep soran bir kız vardı. Çok soru sorduğu için benim sinirlerimi bozuyordu. Senaryo güzeldi.
	Senaryoların günlük hayatla ilişkili olması	3	1.65	D12: İlk senaryoda bir ailenin yaşamını orda geçen malzemelerin karışım olduğunu (gördük) bu sayede de karışımlar konusuna giriş yapmış olduk. En azından dışarıdan anlayabildiğimiz bir şey olması hoşuma gitti. İkinci dersimizde iki kardeşin evde yaptığı su ve şeker deneyi vardı ve onunla ilgili sorular çözdük öğrendik.
	Senaryoların güzel olması	2	1.10	D1: Şahsen ben senaryodaki etkinlikleri çözmeyi test çözmekten daha çok seviyorum.
	Senaryolar ile fikrini belirtme	1	0.54	D26: Senaryo homojen ve
	Senaryoların dersi eğlenceli yapması	1	0.54	
	Senaryoların tartışma ortamı sağlaması	1	0.54	
	Senaryoların yararlı olması	1	0.54	
	Senaryoların uzun olması	1	0.54	
	Senaryoların kısa olması	1	0.54	
	Etkinlikleri tercih etme	1	0.54	

	Senaryoyu hatırlamama	1	0.54	heterojen karışımlarla ilgiliydi. Okuduğumuz senaryo Kaplan ve Karagöz aileleri ile ilgiliydi. Açıkçası şuna kadarki senaryolar içinde en beğendiğim senaryo buydu.
Bilgi Kazanımına Yönelik Düşünceler	Derste öğrendiklerini anlatma	17	9.29	D23: Birde bunun üstüne (sınıfta öğrendiklerimin) eve gidip test çözdüm sanırım öyle daha iyi oldu.
	Ödev olması	7	3.83	D4: Bu hafta yemeklerin içinde bulunan farklı elementleri öğrendik. Mesela yangın tüpünün içinde ne olduğunu yani ne tür elementler olduğunu öğrendik.
	Evde test çözerek pekiştirme	2	1.10	D13: Homojen ve heterojen karışımları öğrendik onunla ilgili ödev olarak birkaç malzeme getirmemiz istendi.
	Öğrenilen bilginin yararlı olacağını düşünme	2	1.10	D18: En çok karıştırılan karışımlar ayran ve süt. İkisi de heterojen ama herkes onu homojen sanıyormuş.
	Başarılı olacağına inanma	1	0.54	D2: Mesela kolonya, çerez, limonata heterojen bir karışım mı yoksa homojen bir karışım mı diye sorular yaptık. Özellikleri aynı olan ve dışarıdan bakıldığında tek bir madde gibi görünenlere homojen karışım, tam tersine ise heterojen karışım denir. Örneğin limonata homojen karışıma örnektir.
	Sorulara cevap verebilme	1	0.54	D17: Karışımları, karışımların saf maddeler olmadığını, karışımların fiziksel yöntemlerle ayrıldıklarını, karışımların homojen ve heterojen diye ikiye ayrıldığını, homojenlerin eşit heterojenlerin eşit dağılmadığını öğrendik.
	Başarılı olmak isteme	1	0.54	
	Hatasını anlama	1	0.54	
	Öğrenilen bilgiye şaşırma	1	0.54	
	Senaryoyu kendisi okuyarak öğrenme	1	0.54	
Derse Yönelik Tutum Düşünceleri	Dersin güzel/iyi geçmesi	8	4.38	D14: Bu haftaki dersimiz güzel geçti.
	Dersin eğlenceli geçmesi	4	2.19	D7: Salı günü ders beklediğim gibi sıkıcı geçmedi gayet eğlenceliydi.

	Sınır başarısına yönelik korku	3	1.65	D9: Derslerimiz çok güzel geçiyor. D27: Bu haftaki dersimiz güzel geçti.
	Öğretmen sevgisi	2	1.10	D19: Bugün saf maddeleri ve karışımları işledik çok zevkliydi.
	Öğrenci mutluluğu	2	1.10	D8: Sınavlarda bu konulardan daha zor sorular çıkabilir.
	Ödevlerin fazla olması	2	1.10	Başarılı olacağıma inanıyorum.
	Derste heyecanlı olma	1	0.54	D4: Bu üniteye çok çalışmalıyım. Çünkü eğer bu üniteyi anlamazsam yazılıdan kötü not alabilirim.
	Günlüğe duygularını yazmakta zorlanma	1	0.54	D25: O gün benim için bir farklılık vardı. Fatih öğretmen de çok sevecen ve içten davranıyordu. Bu benim çok hoşuma gitmişti. Bir öğretmenin dersleri böyle anlatması insanın dinleyesini getiriyordu...
	Ödev yaparken sıkılma	1	0.54	
	Dersin ne sıkıcı nede eğlenceli olması	1	0.54	
Toplam		183	100	

7. sınıf Fen bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin uygulamaların beşinci haftasında tuttıkları günlüklerde belirttikleri görüşler Tablo 4.2.1.1.5.’te verilmiştir. Bu bulgular göz önüne alındığında geçen haftadan farklı olarak ilk üç haftada olduğu gibi en fazla sayıda görüşün ‘konuya yönelik düşünceler’ temasında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca önceki haftaya göre sayıca belirtilen görüş sayısının (f=183 sıklık) azaldığı görülmüştür. Söz konusu ünite beşinci hafta yapılan etkinlik ve çalışmalara ilişkin öğrenci günlükleri incelendiğinde, belirtilen görüşlerin %28.42 sıklıkla (f=52) konuya yönelik düşünceler, %20.77 sıklıkla (f=38) dersin işlenişine yönelik düşünceler, %18.57 sıklıkla (f=34) kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler, %18.56 sıklıkla (f=34) bilgi kazanımına yönelik düşünceler ve %13.68 sıklıkla (f=25) derse yönelik tutum düşünceleri temelli olduğu anlaşılmaktadır. Önceki haftaya göre temaların belirtilme yüzdesi olarak sıralamasına bakıldığında konuya yönelik düşünceler, kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler ve bilgi kazanımına yönelik

düşünceler temalarının sıralamasının arttığı, dersin işlenişine yönelik düşünceler ve derse yönelik tutum düşünceleri temalarının ise sıralamasının azaldığı görülmektedir. Ayrıca önceki haftaya göre dersin işlenişine yönelik düşünceler ve derse yönelik tutum düşünceleri temasının yüzde değerleri azalırken, konuya yönelik düşünceler, kullanılan yönteme yönelik düşünceler ve bilgi kazanımına yönelik düşünceler temalarının yüzde değerlerinin ise arttığı tespit edilmiştir.

Konuya yönelik düşünceler teması altında en sık yer verilen ifadenin ilk dört hafta olduğu gibi dersin konusunu belirtme (%10.39, f=19) görüşü olduğu görülmektedir. Bu görüşü konuya hazırlıklı gelme/ konuyu evde tekrar etme/ konunun çalışma gerektirmesi (%3.83, f=7), konunun kolay olması (%3.28, f=6) ve konunun zor olması (%2.19, f=4) ifadeleri izlemektedir. Ayrıca bu hafta ilk defa konudan hoşlanmama görüşüne yer verildiği tespit edilmiştir.

Dersin işlenişine yönelik düşünceler teması altında bu hafta geçen haftadan farklı olarak ilk üç haftada olduğu gibi en sık yer verilen ifadenin dersin işlenişi hakkında bilgi verme (%13.12, f=24) olduğu görülmektedir. Ayrıca bu görüş tüm temalar bir arada değerlendirildiğinde bu hafta en sık yer verilen görüş ifadesidir. Bu ifadeyi dersin işlenişine yönelik düşünceler teması altında deftere not alma (%2.74, f=5) görüşü izlemektedir. Öğrencilerin dördüncü hafta tuttıkları günlüklerde önceki haftalarda yer verilmeyen senaryolar ile ders işlenmesinden mutlu olmama ve senaryolar ile ders işlenmesinin biteceğine üzülmeye ifadelerine yer verilmiştir.

Kullanılan yönteme yönelik düşünceler teması altında bu hafta da en sık yer verilen ifadenin senaryo içerisinden örnekler verme (%3.83, f=7) olduğu görülmektedir. Bu ifadeyi senaryoların öğretici olması (%2.74, f=5), senaryoları sevmeye/ hoşlanma (%2.74, f=5) ve senaryoların anlamayı sağlaması/ arttırması (%2.19, f=4) görüşleri izlemektedir. Öğrencilerin beşinci hafta tuttıkları günlüklerde önceki haftalarda yer verilmeyen senaryoların uzun olması, senaryoların kısa olması, etkinlikleri tercih etme ve senaryoyu hatırlamama ifadelerine yer verilmiştir.

Bilgi kazanımına yönelik düşünceler teması altında da önceki haftalarda olduğu gibi en sık yer verilen ifadenin derste öğrendiklerini anlatma (%9.29, f=17) olduğu anlaşılmıştır. Bu ifadeyi ödev olması (%3.83, f=7) düşüncesi izlemektedir.

Bu hafta ilk defa belirtilen ifadeler arasında öğrenilen bilginin yararlı olacağını düşünme ve hatasını anlama ifadeleri de yer almaktadır.

Derse yönelik tutum düşünceleri teması altında önceki hafta olduğu gibi en sık yer verilen ifadenin dersin güzel/ iyi geçmesi (%4.38, f=8) olduğu ve bu ifadeyi dersin eğlenceli geçmesi (%2.19, f=4) görüşünün izlediği ve ilk defa yer verilen sınav başarısına yönelik korku (%1.65, f=3) görüşünün olduğu görülmektedir. Beşinci hafta günlüklerinde ilk dört haftaya göre sınav başarısına yönelik korku ifadesinin yanında ödevlerin fazla olması, derste heyecanlı olma, günlüğe duygularını yazmakta zorlanma, ödev yaparken sıkılma ve dersin ne sıkıcı ne de eğlenceli olması ifadelerine ilk defa yer verildiği tespit edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin 6. hafta uygulamalarına ilişkin yazmış oldukları günlüklerden elde edilen bulgular Tablo 4.2.1.1.6.'da sunulmuştur.

Tablo 4.2.1.1.6. Deneyimlenen etkinliklere yönelik etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin tuttıkları 6. hafta fen günlüklerine ilişkin bulgular

Tema	Kod	f*	%*	Öğrenci Günlüklerinden Örnekler
Konuya Yönelik Düşünceler	Dersin konusunu belirtme	24	15.20	D7: Bugün derste karışımları ve karışımların ayrıştırılmasını işledik. Konu zor değildi ama çalışma istiyordu. D4: Karışımları işledik, bence güzeldi. Doğrusu çalışma gerektiren bir konuydu ama heyecanlı da. İşlediğimiz bir diğer konu da geri dönüşüm. Bu konu sayesinde geri dönüşümün geleceğimiz için ne büyük bir önem taşıdığını öğrendim. Güzel ve eğlenceli bir konu. Aslında biraz da kafa karıştırıcı. D27: Bu hafta karışımları ve geri dönüşümü işledik. Eve gidince ders tekrarı yaptım. D26: ikinci dersimizde geri dönüşüm ve yenilenebilir-yenilenemez enerji kaynaklarını konuştuk. İnsanların ne kadar bencil
	Konunun önemi	7	4.44	
	Konunun kolay olması	5	3.17	
	Konuya hazırlıklı gelme/ konuyu evde çalışma/ konunun çalışma gerektirmesi	5	3.17	
	Konunun güzel olması	4	2.53	
	Konuyu geçmiş yıllarda göre	3	1.90	
	Konunun ilgi/dikkat çekici olması	2	1.27	
	Yeni konuyu merak etme/ geçmek isteme	2	1.27	
	Konudan heyecan duyma	2	1.27	
	Konuyu beğenme	1	0.63	

	Konuyu anlama	1	0.63	olduğunu gördüm o derste. Gerçekten göz göre göre hem dünyayı hem kendilerini ölüme sürüklüyorlar. Aslında bunun hakkında özlü sözler var: ‘ Herkes kapısının önünü temizlese dünya temizlenir’ gibi. Bence fen dersinde böyle bir konu olması çok iyi olmuş.
	Konuya ilişkin düşünce değişimi	1	0.63	
	Konunun eğlenceli olması	1	0.63	
	Konunun karmaşık olması	1	0.63	
	Konudan hoşlanmama	1	0.63	
Dersin İşlenişine Yönelik Düşünceler	Dersin işlenişi hakkında bilgi verme	19	12.02	D12: Bu hafta (sınıfa) karışım örnekleri getirdik ve senaryolarla (öğrendiklerimizi) pekiştirdik. İkinci dersimizde geri dönüşümle ilgili senaryo ile dersimizi işledik. D3: Bu hafta Fen Bilimleri dersinde geri dönüşümle ilgili senaryolar okuduk, sorular cevapladık. D20: Salı günü herkes okula katı-katı, sıvı-katı, sıvı-sıvı ve sıvı- gaz çözeltilere örnek olarak bazı maddeler getirdi. D5: İlk dersimizde yine senaryo verdi öğretmenimiz, okuduk çalışma yapraklarını yaptık. İkinci dersimizde yine senaryo okuduk ve sonra bitince soruları öğretmenimizle birlikte cevapladık. D28: Salı günü öğretmenimiz bize kağıtlar dağıttı her zamanki gibi 2 tane kağıttı. Birinci kağıtta karışımlar vardı. İkinci kağıtta çalışmaları vardı onu tahtadan açtık dinledik (animasyon). Kendi düşüncelerimizi yazdık söyledik.
	Derse örnek malzeme getirme	12	7.60	
	Öğretmenin anlatması/ tekrar etmesi	5	3.17	
	Ders kitabını kullanma	3	1.90	
	Derste deney yapma	2	1.27	
	Deftere not alma	1	0.63	
	Derste test çözme	1	0.63	
Bilgi Kazanımına Yönelik Düşünceler	Derste öğrendiklerini anlatma	12	7.60	D2: Örneğin; metaller, plastikler, camlar, kağıtlar ve kızartma yağları geri dönüştürülebiliyorken, meyve, sebze ve yemek atıkları geri dönüştürülemez. Mesela tıbbi atıklar da çok önemlidir. Taşınması veya toplanması sırasında vücut ile temastan kaçınılmalıdır. D17: Karışımların nasıl
	Öğrenilen bilginin yararlı/ önemli olacağını düşünme	2	1.27	
	Başarılı olacağına inanma	1	0.63	
	Ödev olması	1	0.63	

	Soruları çözerken zorlanmama	1	0.63	ayrıştırılabileceğini (eleme, süzme, mıknatısla ayırma, buharlaştırma, damıtma ve yoğunluk farkıyla) öğrendik. Bence gayet yararlı bilgilerdi. Atıkların nasıl geri dönüştürüldüğünü, geri dönüşümü, metaller, plastikler, camlar, kağıtlar ve kıyartma yağlarının geri dönüştürüldüğünü, meyve-sebze kabukları, yemek atıkları ve küllerin geri dönüştürülemeyeceğini öğrendik. Tıbbi atıkların ayrı toplandığını öğrendik. Bence çok yararlı ve önemli bilgilerdi.
	Bazı bilgileri unutmama	1	0.63	
	Yeni bir şey öğrendiğini düşünme	1	0.63	
	Sınavlara hazırlanma	1	0.63	
	Çevre sorunlarına katkıda bulunmak isteme	1	0.63	
	Enerji kaynaklarının bilinçsiz kullanıldığını öğrenme	1	0.63	
Derse Yönelik Tutum Düşünceleri	Dersin güzel/iyi geçmesi	8	5.06	D28: Salı günü ders bana göre çok güzel geçti. D22: Fen dersinde ilk gün deney yaptık çok güzel geçti. Çok eğlenceliydi. D27: Ders eğlenceliydi. D11: Deney yaptık ve zevkli geçti. D15: Eğlenceli ve iyiydi. İşte böyle ders geçti. D18: Fen Bilimleri dersi gerçekten eğlenceli. D3:Dersimiz güzel geçti. D5:Eğlenceliydi dersimiz. D17: Ders çok iyi güzel geçti.
	Dersin eğlenceli geçmesi	5	3.17	
	Fen Bilimleri dersinin eğlenceli olması	2	1.27	
	Öğrenci mutluluğu	1	0.63	
	Dersten sıkılma	1	0.63	
Kullanılan Yöntem Yönelik Düşünceler	Senaryo içerisinden örnekler verme	3	1.90	D28: Öğretmenimiz bize kağıtlar dağıttı. Birinci kağıtta karışımlar vardı. Mesela unla demir tozunu karıştırırsak nasıl ayırırız? veya su ile yağ karışımını nasıl ayırırız? gibi şeyler. D16: Senaryolarda evsel atıklara örnek veriyordu. D5: Senaryoda hangileri atık malzemeler onlar yazıyordu. D18: Yeni bir senaryo okuduk. Senaryo kısaydı ama konuyu pekiştirmeme yardım etti.
	Senaryoların pekiştirici olması	2	1.27	
	Senaryo-animasyon ve çalışma kağıtlarıyla fikrini belirtme	2	1.27	
	Senaryoların uzun olması	1	0.63	

	Senaryoların kısa olması	1	0.63	D29: Daha sonra çalışma yapraklarından (konuyu) işledik senaryo okuduk kendi düşüncelerimizi yazdık.
	Senaryoyu hatırlamama	1	0.63	
	Deneylerin konuyu anlamayı sağlaması	1	0.63	
	En çok katıldığı senaryo olduğunu düşünme	1	0.63	
	Günlük yazmaya ara verme	1	0.63	
	Günlük yazmanın sıkıcı olması	1	0.63	
	Günlüklerin konu tekrarı sağlaması	1	0.63	
	Senaryoların bitmesine üzülmeye	1	0.63	
Toplam		158	100	

7. sınıf Fen bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin uygulamaların altıncı (son) haftasında tuttıkları günlüklerde belirttikleri görüşler Tablo 4.2.1.1.6.’da verilmiştir. Bu bulgular göz önüne alındığında bundan önceki (beşinci) haftada ve ilk üç haftada olduğu gibi en fazla sayıda görüşün ‘konuya yönelik düşünceler’ temasında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca önceki haftaya göre belirtilen görüş sayısının azaldığı görülmüştür. Söz konusu üniteye altıncı hafta yapılan etkinlik ve çalışmalara ilişkin öğrenci günlükleri incelendiğinde, belirtilen görüşlerin %38 sıklıkla (f=60) konuya yönelik düşünceler, %27.22 sıklıkla (f=38) dersin işlenişine yönelik düşünceler, %13.91 sıklıkla (f=22) bilgi kazanımına yönelik düşünceler, %10.76 sıklıkla (f=17) derse yönelik tutum düşünceleri ve %10.11 sıklıkla (f=16) kullanılan yöntemle yönelik düşünceler temelli olduğu anlaşılmaktadır. Önceki haftaya göre temaların belirtilme yüzdesi olarak sıralamasına bakıldığında bilgi kazanımına yönelik düşünceler ve derse yönelik tutum düşünceleri temalarının sıralamasının arttığı,

kullanılan yönteme yönelik düşünceler temasının ise sıralamasının azaldığı görülmektedir.

Konuya yönelik düşünceler teması altında en sık yer verilen ifadenin ilk beş haftada olduğu gibi dersin konusunu belirtme (%15.20, f=24) görüşü olduğu görülmektedir. Bu görüşü konunun önemi (%4.44, f=7), konuya hazırlıklı gelme/ konuyu evde tekrar etme/ konunun çalışma gerektirmesi (%3.17, f=5) ve konunun kolay olması (%3.17, f=5) görüşleri izlemektedir. Ayrıca bu hafta ilk defa konuyu geçmiş yıllarda görme görüşüne yer verildiği tespit edilmiştir.

Dersin işlenişine yönelik düşünceler teması altında bu hafta geçen hafta ve ilk üç haftada olduğu gibi en sık yer verilen ifadenin dersin işlenişi hakkında bilgi verme (%12.02, f=19) görüşü olduğu görülmektedir. Bu ifadeyi ilk defa bu hafta yer verilen derse örnek malzeme getirme (%7.60, f=12) ve öğretmenin anlatması/ tekrar etmesi görüşü izlemektedir. Ayrıca  ğrencilerin altınca hafta tuttıkları günlüklerde önceki haftalarda yer verilmeyen ders kitabını kullanma ve derste deney yapma ifadelerine yer verilmiştir.

Bilgi kazanımına yönelik düşünceler teması altında da önceki haftalarda olduğu gibi en sık yer verilen ifadenin derste öğrendiklerini anlatma (%7.60, f=12) olduğu anlaşılmıştır. Bu hafta ilk defa belirtilen ifadeler arasında soruları çözerken zorlanmama, bazı bilgileri unutma, yeni bir şey öğrendiğini düşünme, sınavlara hazırlanma,  evre sorunlarına katkıda bulunmak isteme ve enerji kaynaklarının bilinçsiz kullanıldığını öğrenme ifadeleri yer almaktadır.

Derse yönelik tutum düşünceleri teması altında önceki üç haftada olduğu gibi en sık yer verilen görüş ifadesinin dersin güzel/ iyi geçmesi (%5.06, f=8) olduğu ve bu ifadeyi dersin eğlenceli geçmesi (%3.17, f=5) ifadesinin izlediği görülmektedir. Altıncı hafta günlüklerinde ilk beş haftaya göre direk derse adına da atıfta bulunularak Fen Bilimleri dersinin eğlenceli olması görüşüne ve dersten sıkılma ifadelerine ilk defa yer verildiği tespit edilmiştir.

Kullanılan yönteme yönelik düşünceler teması altında bu hafta da en sık yer verilen ifadenin senaryo içerisinden örnekler verme (%1.90, f=3) olduğu görülmektedir. Bu ifadeyi senaryoların pekiştirici olması (%1.27, f=2) ve senaryo-

animasyon- çalışma kağıtlarıyla fikrini belirtme (%1.27, $f=2$) görüşleri izlemektedir. Öğrencilerin altıncı hafta tuttıkları günlüklerde önceki haftalarda yer verilmeyen deneylerin konuyu anlamayı sağlaması, en çok katıldığı senaryo olduğunu düşünme, günlük yazmaya ara verme, günlük yazmanın sıkıcı olması, günlüklerin konu tekrarı sağlaması ve senaryoların bitmesine üzülmeye ifadelerine yer verilmiştir. Buradan anlaşılacağı üzere son hafta olması dolayısıyla günlüklere vurgu yapıldığı söylenebilir. Ancak bu vurgunun bazı öğrenciler tarafından yapılan uygulamanın günlük yazma kısmından sıkıldıkları boyutunda olduğu bazı öğrenciler tarafından ise yapılan uygulamaların temel bileşenlerinden olan senaryoların bitmesini istememe yönünde olduğu anlaşılmaktadır.

4.2.1.2. Fen Günlüklerine İlişkin Tartışma

Araştırmada Fen Bilimleri dersi 7. sınıf ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin öğretiminde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanılan deney grubu öğrencilerinin ön ve son test uygulama haftaları hariç 6 haftalık uygulamalar süresince (her hafta için ayrı ayrı) tuttıkları günlüklerden yararlanılmıştır. Bu sayede günlükler aracılığı ile öğrencilerin Fen dersine ve söz konusu ünitenin işlenişinde kullanılan uygulamalara yönelik duygu ve düşüncelerini ifade etme olanağı sağlanmıştır. Bu durum Fen Bilimleri dersine ve dersin işleniş yöntemine karşı olumlu ve olumsuz durumları görme açısından öğretmene yol gösterebilmektedir. Aynı zamanda bu görüşlerin belirlenmesinin, öğretmenlerin bu doğrultuda dersleri planlaması açısından onlara rehber olacağı da ifade edilebilir.

Animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri ile gerçekleştirilen ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin uygulama sürecinde öğrencilerin tuttıkları günlüklerdeki ifadeleri; konuya yönelik düşünceler, bilgi kazanımına yönelik düşünceler, dersin işlenişine yönelik düşünceler, kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler ve derse yönelik tutum düşünceleri olmak üzere beş tema altında toplanmıştır. Öğrencilerin ilk hafta tuttıkları günlüklerde belirtilen tüm ifadeler incelendiğinde temaların belirtilme sıklığı olarak konuya yönelik düşünceler, bilgi kazanımına yönelik düşünceler, dersin işlenişine yönelik düşünceler, kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler ve derse yönelik tutum düşünceleri olarak sıralandığı görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin

söz konusu ünite de öğrencilerin ilk hafta en çok konu ile ilgili duygu ve düşüncelerini ifade ettikleri anlaşılmaktadır. Bu tema altında öğrencilerin en sık yer verdikleri ifadelerin dersin konusu belirtme olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında konuyu anlama, konunun zor olması/ ezber gerektirmesi, konuyu sevmeye/ konudan hoşlanma ve konudan heyecan duyma en sık yer verilen ifadeler arasındadır. Bu ifadelerden anlaşılacağı üzere öğrencilerin günlük yazmaya başlarken en çok söz konusu ünitenin- konunun adını yazarak başladıkları, yeni üniteye yönelik zor, karmaşık, kolay, güzel, eğlenceli, kısa, dikkat çekici, merak uyandırıcı, çok bilgi içermeye gibi tanımlamalar yaptıkları ve söz konusu üniteyi anladıklarını belirtmeye yönelik duygu ve düşünce ifadelerinde bulundukları görülmektedir. Bilgi kazanımına yönelik düşünceler teması altında ise en sık yer verilen ifadenin derste öğrendiklerini anlatma olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrenciler tarafından kendi örneğini verme- benzetme yapma ve tartışmaya katılma ifadelerinin de sıklıkla yer verildiği görülmüştür. Bu tema altındaki ifadeler incelendiğinde öğrencilerin günlük yazarken derste hangi bilgileri öğrendiklerini anlatmaya çalıştıkları, öğrendikleri bilgileri kendilerine göre benzetme yaparak aktarmak istedikleri anlaşılmaktadır. Dersin işlenişine yönelik tema altında en sık yer verilen ifadenin ise temanın adına paralel ve temanın bütüncül yapısını içeren bir kod olarak belirtilebilecek şekilde dersin işleniş hakkında bilgi verme olduğu tespit edilmiştir. Dersin verimli geçtiğini düşünme ve öğretmenin açıklama yapması ifadeleri en sık yer verilen diğer ifadeler arasındadır. Bu tema altındaki ifadeler incelendiğinde öğrencilerin günlüklerinde senaryolar, animasyonlar, kavram karikatürleri ve çalışma yapraklarıyla dersin nasıl işlendiğini anlattıkları, etkinliklerle dersin verimli geçtiğini yazdıkları ve dersin işleyişini sevdiklerini belirttikleri duygu ve düşünceler günlüklerinde yer almaktadır. Aynı zamanda sınıftaki bazı öğrencilerin fazla konuşmasından rahatsızlık duyduğu düşüncesine sahip olan öğrenciler olduğu da günlüklerinden anlaşılmaktadır. Kullanılan yöntem (animasyon- kavram karikatürleri- bilimsel senaryo) yönelik düşünceler teması altında en sık yer verilen ifadeler arasında senaryolar içerisinden örnekler verme ve senaryo/ animasyonların öğretici olması düşüncelerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Bunun yanında senaryoların/ animasyonların anlamayı arttırması, dersi eğlenceli yapması ve ayrıntılı öğrenmeyi sağlaması gibi duygu ve düşünceler de sıklıkla yer verilen diğer ifadeler arasındadır. Bu tema altındaki ifadeler incelendiğinde öğrencilerin senaryo içerisindeki bir olay, konu veya örnek durumlarından bahsettikleri, uygulanan yöntemin öğretici olması, anlamayı

arttırması, dersi eğlenceli yapması, ayrıntılı öğrenme sağlaması gibi duygu ve düşünceleri ifade ettikleri görülmüştür. Derse yönelik tutum düşünceleri teması altında ise en sık yer verilen ifadenin dersin eğlenceli geçmesi olarak belirtildiği anlaşılmaktadır. Öğrencilerin günlüklerinde belirttiği diğer tutumlar arasında mutluluk, öğretmen sevgisi, tartışmayı sevme ve Fen bilimleri dersini sevme gibi duygu ve düşünceler yer almaktadır.

Öğrencilerin ikinci hafta tuttıkları günlüklerde belirtilen tüm ifadeler incelendiğinde temaların belirtilme sıklığı olarak ilk haftada olduğu gibi konuya yönelik düşünceler, bilgi kazanımına yönelik düşünceler, dersin işlenişine yönelik düşünceler, kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler ve derse yönelik tutum düşünceleri olarak sıralandığı görülmektedir. Benzer şekilde konuya yönelik düşünceler teması altında dersin konusunu belirtme yine en sık yer verilen ifade olarak karşımıza çıkmaktadır. Konuyu sevme, merak etme, anlama, güzel, kolay, heyecan verici, dikkat çekici, eğlenceli bulma gibi ifadeler ile öğrencilerin konuya yönelik düşüncelerini belirttikleri görülmüştür. Bilgi kazanımına yönelik tema altında derste öğrendiklerini anlatma en sık yer verilen ifade olurken, farklı olarak ödev olması düşüncesinin bu hafta günlüklerinde yer aldığı görülmektedir. Dersin işlenişine yönelik düşünceler teması altında ilk hafta olduğu gibi en sık yer verilen ifadenin dersin işleniş hakkında bilgi verme olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmenin açıklama yapması/ anlatması da sıklıkla yer verilen diğer bir ifade olarak belirlenmiştir. Kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler teması altında ilk haftaya benzer şekilde senaryo içerisinden örnekler verme ifadesi en sık yazılan günlük ifadesi olmakta ve bu ifadenin yanında senaryoların öğretici olması, anlamayı arttırması, pekiştirmesi, senaryoların dersi eğlenceli yapması, kalıcılık sağlaması ifadeleri sıklıkla yer almaktadır. Bu hafta söz konusu tema altında senaryoların çalışmaya yöneltmesi, kalıcılık sağlaması, senaryoların merak uyandırması, senaryoları sevme, senaryo ve çalışma kağıtlarının günlük hayatla ilişkili olması gibi ifadelere ilk kez yer verildiği görülmektedir. Derse yönelik tutum teması altında dersin eğlenceli geçmesi benzer şekilde en sık yer verilen ifade olarak belirtilmiştir. Öğrenciler ilk haftadan farklı olarak günlüklerinde dersin güzel/ iyi geçtiğini, diğer dersi sabırsızlıkla beklediğini ve ödev yaparken eğlendiklerini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu hafta bir takım korkularının olduğu da dikkat çekmektedir. Sınavdan düşük not alma, dersi konuyu unutma korkusu ve diğer sınıflardan geri kalma

düşüncesi ile korkularını ifade etmişlerdir. Konunun öğrencilere zor gelmesi ve yapılan uygulamaların zaman almasının bu korkunun sebeplerinden bazıları olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin üçüncü hafta tuttıkları günlüklerinde belirtilen tüm ifadeler incelendiğinde temaların belirtilme sıklığı olarak konuya yönelik düşünceler, dersin işlenişine yönelik düşünceler, bilgi kazanımına yönelik düşünceler, derse yönelik tutum düşünceleri ve kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler şeklinde sıralandığı görülmektedir. Bu durumda ilk iki haftaya göre dersin işlenişine yönelik ve derse yönelik tutum düşüncelerine daha fazla yer verilirken, bilgi kazanımına yönelik ve kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler temasına ise daha az yer verildiği anlaşılmaktadır. Bu durumun sebebinin söz konusu hafta boyunca fen dersinde öğrencilerin kendilerinin etkinlik hazırlayarak oyunlar oynamaları ve bu sayede de tutumlarının olumlu yönde artması olduğu düşünülmektedir. Konuya yönelik düşünceler teması altındaki ifadelerin bu haftada genel olarak değişmediği tespit edilmiştir. Benzer şekilde dersin işlenişine yönelik düşünceler teması altında da en sık yer verilen ifade değişmemektedir. Bu hafta söz konusu tema altında öğrencilerin etkinlik hazırlama, derste oyun (tombala) oynama/ oyunu anlatma ifadeleri ilk defa yer almış ve sıklıkla belirtilmiştir. Bilgi kazanımına yönelik düşünceler teması altındaki ifadelerin de ilk iki hafta ile benzer olduğu görülmüştür. Derse yönelik tutum teması altındaki ifadelerde en sık yer verilen ifadelerin değişmediği bunun yanında oyun oynayacakları için sevinme, oyunların eğlenceli ve öğretici olması, fikrini söylemekten hoşlanma gibi duygu ve düşüncelere de yer verildiği tespit edilmiştir. Kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler teması altında ise sık verilen ifadelerin değişmediği bunun yanında senaryoların güzel olması, tartışma ortamı sağlaması, senaryolar ile fikrini belirtme düşüncelerine de yer verildiği belirlenmiştir. Ayrıca senaryo ile ders işlemenin zaman aldığı görüşü de ilk defa bu haftaki günlüklerde karşımıza çıkmaktadır.

Öğrencilerin dördüncü hafta tuttıkları günlüklerde belirtilen tüm ifadeler incelendiğinde temaların belirtilme sıklığı olarak dersin işlenişine yönelik düşünceler, derse yönelik tutum düşünceleri, konuya yönelik düşünceler, kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler ve bilgi kazanımına yönelik düşünceler şeklinde sıralandığı görülmektedir. Bu durumda dersin işlenişine yönelik düşünceler ve derse

yönelik tutum düşünceleri temalarının önceki haftalara göre daha fazla artış gösterdiği ve en sık yer verilen temalar olduğu anlaşılmaktadır. Bu hafta derste oyunlara (tombala- oyun 1- oyun 2) daha fazla yer verilmesi sebebiyle öğrencilerin bu düşünceyi daha fazla ifade ettikleri düşünülmektedir. Yapılandırmacı yaklaşım ve bu yaklaşımı destekleyen strateji yöntem ve teknikler ile birlikte öğrenci merkezli etkinliklerin uygulamaya konulması doğrultusunda öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı eğitim- öğretim ortamlarının oluşturulması gerekliliği ön plana çıkmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin ilgisini çekecek etkinliklere istekli bir şekilde katıldığı ve bu duruma günlüklerinde sıklıkla yer verildiği görülmüştür. Dersin işlenişine yönelik düşünceler teması altında derste oyun oynama/ oyunu anlatma ve dersin işleniş hakkında bilgi verme en sık yer verilen ifadeler olarak sıralanmıştır. Bu hafta ayrıca öğrencilerin deftere not alma düşüncesine ilk kez ve sıklıkla yer verildiği görülmüştür. Derse yönelik tutum düşünceleri önceki haftalarla benzerlik gösterirken, oyunların güzel olması, pekiştirme sağlaması, ilgi çekici olması ve diğer dersi sabırsızlıkla bekleme gibi duygu ve düşüncelere de ilk kez yer verilmiştir. Konuya yönelik düşünceler, kullanılan yönteme yönelik düşünceler ve bilgi kazanımına yönelik düşünceler temalarındaki ifadelerin önceki haftalarla benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Öğrencilerin beşinci hafta tuttukları günlüklerde belirtilen tüm ifadeler incelendiğinde temaların belirtilme sıklığı olarak konuya yönelik düşünceler, dersin işlenişine yönelik düşünceler, kullanılan yönteme yönelik düşünceler, bilgi kazanımına yönelik düşünceler ve derse yönelik tutum düşünceleri şeklinde sıralandığı görülmektedir. Bu durumda dersin işlenişine yönelik düşünceler ve derse yönelik tutum düşünceleri temalarının yer verilme sıklığının azaldığı anlaşılmaktadır. Bu hafta önceki hafta gibi oyun ve etkinliklerin ders işlenmesi sürecinde olmamasının bu durumun temel sebebi olduğu düşünülmektedir. Diğer tüm temaların önceki haftalarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte söz konusu haftada öğrenci günlüklerinde ilk kez yer verilen bazen birbirini destekleyici aynı yönde bazen de birbirine zıt düşüncelerin (farklı öğrenciler tarafından) ifade edildiği anlaşılmıştır. Örneklendirmek gerekirse; dersin işlenişine yönelik temalar altında, senaryolar ile ders işlenmesinden bazen sıkılma, senaryolar ile ders işlenmesinden mutlu olma ve biteceği için üzülme; kullanılan yönteme yönelik düşünceler teması altında, senaryoların yararlı olması, uzun olması, kısa olması; bilgi kazanımına

yönelik düşünceler teması altında, ödev olması, hatasını anlama, öğrenilen bilgiye şaşırma; derse yönelik tutum düşünceleri teması altında, sınav başarısına yönelik korku, derste heyecanlı olma, günlüğe duygularını yazmakta zorlanma, ödev yaparken sıkılma gibi duygu ve düşüncelere ilk kez yer verildiği belirlenmiştir.

Öğrencilerin altıncı hafta tuttıkları günlüklerde belirtilen tüm ifadeler incelendiğinde temaların belirtilme sıklığı olarak konuya yönelik düşünceler, dersin işlenişine yönelik düşünceler, bilgi kazanımına yönelik düşünceler, derse yönelik tutum düşünceleri ve kullanılan yöntemle yönelik düşünceler şeklinde sıralandığı görülmektedir. Konuya yönelik düşüncelerin önceki haftalarla benzerlik gösterdiği görülmüştür. Dersin işlenişine yönelik düşünceler teması altında derse örnek malzeme getirme ifadesinin ilk kez ve sıklıkla yer verildiği belirlenmiştir. Ayrıca derste deney yapma ifadesine de ilk kez yer verilmiştir. Bilgi kazanımına yönelik olarak önceki haftalarla benzerlik olduğu, öğrenilen bilgilerin yararlı/ önemli olduğunu düşünme, bazı bilgileri unutma, sınavlara hazırlanma, çevre sorunlarına katkıda bulunmak isteme, enerji kaynaklarının bilinçsiz kullanıldığını öğrenme gibi duygu ve düşüncelere ilk kez yer verildiği görülmüştür. Derse yönelik tutum düşünceleri ve kullanılan yöntemle yönelik düşünceler temalarının ise önceki haftalarla uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

Animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri ile gerçekleştirilen ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin uygulama sürecinde öğrencilerin tuttıkları günlüklerin 6 haftalık bütüncül bir değerlendirmesi yapıldığında; konuya yönelik düşüncelerini genellikle; dersin konusunu belirtme, konuyu anlama ifadesi kullanma, konuyu sevme/ konudan hoşlanma, konuyu beğenme, konunun zor olması/ ezber gerektirmesi düşüncesi, konunun kolay olması düşüncesi, konunun ilginç/ değişik/ farklı olduğunu düşünme, konunun karmaşık olması, konudan heyecan duyma, konuya hazırlıklı gelme/ konuyu evde tekrar etme, konunun eğlenceli olması, konuyu merak etme ifadesi, konunun güzel olması, konunun kısa olması, konuya ilişkin düşünce değişimi, konuyu öğrenmeyi isteme/ konunun önemli olduğunu öğrenme, konu ile ilgili ödevleri yapma, yeni konuya geçmek isteme, yeni konunun eğlenceli olacağını düşünme ve konudan hoşlanmama/ konuyu sevmeme gibi ifadelerle belirttikleri görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin konuya yönelik genellikle olumlu ifadeler

kullandıkları anlaşılmaktadır. Bu bağlamda incelenen günlükler doğrultusunda yapılan bu çalışma ile ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle öğretiminin öğrencilerin konuya yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkilediği ve özellikle konuyu anlamayı sağladığı söylenebilir.

Öğrencilerin fen günlüklerine ilişkin 6 haftalık bir değerlendirme yapıldığında dersin işlenişine yönelik olarak düşüncelerini genellikle; dersin işleniş hakkında bilgi içeren (derslerin senaryo, animasyon, kavram karikatürleri, çalışma yaprakları, senaryo üzerinden sorular, etkinlikler, tartışma vb. ile işlenmesi) ifadeler, derslerin verimli geçtiğini düşünme, öğretmenin açıklama yapması/ anlatması/ tekrar etmesi ifadeleri, dersin işleyişini sevmek/ güzel bulma/ hoşlanma, senaryolar ile ders işlenişini yararlı bulma ve senaryolar ile ders işlenişinden mutlu olma, senaryolar ile ders işlenmesinin biteceğine üzülmek, derse örnek malzeme getirme, etkinlik hazırlama, derste deney yapma, derste oynanan oyunu (tombala-oyun 1- oyun 2) anlatma, deftere not alma, dersi kitaptan işlemek isteme ve test çözmek isteme gibi ifadelerle belirttikleri görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin dersin işlenişine yönelik genellikle olumlu ifadeler kullandıkları anlaşılmaktadır. Bu bağlamda incelenen günlükler doğrultusunda yapılan bu çalışma ile ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle öğretiminin öğrencilerin dersin işlenişine yönelik düşüncelerinin olumlu yönde olduğu, derslerin faydalı, verimli, güzel geçtiğine vurgu yaptıkları ve dersin işleyişini sevdikleri anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin fen günlüklerine ilişkin 6 haftalık bir değerlendirme yapıldığında bilgi kazanımına yönelik düşüncelere günlüklerinde sıklıkla yer verdikleri görülmüştür. Söz konusu tema altında öğrenciler düşüncelerini genellikle; derste öğrendiklerini anlatma, öğrencinin kendi örneğini vermesi/ benzetme yapması, tartışmaya katılma ifadeleri, bilimsel bilginin değişebileceğini anlama düşüncesi, sorulara cevap verebilme, doğru cevabı hemen öğrenmek isteme, ödev olması, başarılı olacağına inanma, dersi anlamaya başlama, öğrenerek hatalarını anlama, derse katılma ifadesi, öğrenilen bilgiye şaşırma, aklındaki soruları sormak isteme, yeni bilgiler öğrenmeyi sevmek, öğrenilen bilginin yararlı olacağına inanma, hatasını anlama, soruları çözerken zorlanmama, yeni bir şey öğrendiğini düşünme, bazı

bilgileri unutma gibi ifadelerle belirttikleri görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin bilgi kazanımına yönelik genellikle olumlu ifadeler kullandıkları anlaşılmaktadır. Bu bağlamda incelenen günlükler doğrultusunda yapılan bu çalışma ile ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle öğretiminin öğrencilerin bilgi kazanımı yönünden olumlu etkisinin olduğu, derse ve derste etkinliklere (tartışma, soru vb.) aktif bir şekilde katıldıklarına vurgu yaptıkları anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin fen günlüklerine ilişkin 6 haftalık bir değerlendirme yapıldığında derse yönelik tutum düşüncelerine diğer temalara göre daha az yer verildiği görülmüştür. Söz konusu tema altında öğrenciler düşüncelerini genellikle; dersin eğlenceli geçmesi, dersin güzel/ iyi geçmesi, oyun oynayacağı için sevinme/ heyecanlanma, oyunların eğlenceli olması, oyunların öğretici olması, oyunları sevme/ hoşlanma, oyunların güzel olması, oyunların pekiştirme sağlaması, oyunların ilgi çekici olması, mutluluk ifadesi, tartışmayı sevme/ tartışmaktan hoşlanma ifadesi, bilgiye kendisinin ulaşmasından hoşlanma, fikrini söylemekten hoşlanma, Fen dersini sevme, derse katılmaktan mutlu olma, diğer dersi sabırsızlıkla bekleme ve ödev yaparken eğlenme gibi olumlu tutum ifadeleri ile belirttikleri görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin günlüklerinde sınavdan düşük not alma korkusu, diğer sınıflardan geri kalma korkusu, dersi/ konuyu unutma korkusu, ödevlerden mutsuz olma, sınav başarısına yönelik korku, ödevlerin fazla olması, günlüğe yazmakta zorlanma ve ödev yaparken sıkılma gibi olumsuz tutum düşüncelerine yer verilmiştir. Bu durumda öğrencilerin derse yönelik genellikle olumlu tutuma sahip oldukları anlaşılmaktadır. Bu bağlamda incelenen günlükler doğrultusunda yapılan bu çalışma ile ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle öğretiminin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisinin olumlu yönde olduğu, derslerin eğlenceli, iyi, güzel geçmesine vurgu yaptıkları anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin fen günlüklerine ilişkin 6 haftalık bir değerlendirme yapıldığında diğer temalara göre daha az yer verilen temalardan birisi de kullanılan yönteme yönelik düşüncelerdir. Söz konusu tema altında öğrenciler düşüncelerini genellikle; senaryo içerisinden örnekler verme, senaryoların- animasyonların öğretici olması, senaryoların anlamayı arttırması/ pekiştirmesi düşüncesi, senaryoların

kalıcılık sağlaması, senaryoların çalışmaya yöneltmesi, senaryoların merak uyandırması, araştırmaya yöneltmesi, senaryoları sevmeye, senaryodan hoşlanma, senaryoları güzel bulma, etkinliklerin kalıcılık sağlaması, senaryoların günlük hayatla ilişki olması, senaryoların tartışma ortamı sağlaması, senaryolardaki soruları cevaplamakta zorlanma, senaryoların/ animasyonların dersi eğlenceli yapması görüşü, senaryoların yararlı olması düşüncesi, senaryo sayesinde ayrıntılı öğrenme düşüncesi, senaryoların yararlı olması, senaryoların dersi ilginç yapması, senaryodaki karaktere özenme, senaryodaki bir olaydan hoşlanma, senaryonun anlamlı olması, senaryolar ile fikrini belirtme, senaryolar ile ders işlemenin zaman alması, senaryodaki karaktere kızma, senaryoyu hatırlamama, senaryoların uzun olması, kısa olması, deneylerin konuyu anlamayı sağlaması, günlük yazmaya ara verme isteği, günlüklerin konu tekrarı sağlaması düşüncesi, senaryoların bitmesine üzülmeye ve günlük yazmanın sıkıcı olması gibi ifadelerle belirttikleri görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin kullanılan yöntemeye yönelik çoğunlukla olumlu ifadeler kullandıkları anlaşılmaktadır. Bu bağlamda incelenen günlükler doğrultusunda yapılan bu çalışma ile ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle öğretimi noktasında öğrencilerin kullanılan yöntemeye yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu ve yöntemin (animasyon-kavram karikatürü- bilimsel senaryo) öğretici olduğu, anlamayı arttırdığı, kalıcılık sağladığı, dersin eğlenceli geçmesini sağladığına vurgu yaptıkları anlaşılmaktadır.

Fen günlüklerine ilişkin tüm veriler bir arada değerlendirildiğinde ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin işlenişinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanımı süresince öğrencilerin günlüklerinde konuya, dersin işlenişine, bilgi kazanımına, kullanılan yöntemeye ve ders yönelik tutumlarına ilişkin olumlu görüşlere sıklıkla yer verdikleri görülmektedir. Bu doğrultuda sonuçlar, yapılan uygulamaların öğrenciler üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Deneysel işlem sürecinde kullanılan uygulamalardan birisi animasyonlardır. Yiğit [9], animasyonların dikkat çekme ve güdüleme özelliklerinden dolayı eğitimde kullanıldığını, Rieber [10] animasyonlardan dikkat çekme, sunum ve uygulama amacıyla öğretimde yararlanıldığını belirtmiştir. Shreesha ve Tyagi [676], animasyonlar başta olmak üzere bilgisayar teknolojilerinin yardımıyla öğretmenlerin karmaşık fikirleri daha basit biçimde öğrencilere sunabileceklerini ve öğrenciler için eğlenceli olabilecek

farklı bir öğrenme deneyimi sağlayabileceklerini belirtmiştir. Animasyonların; zihinde canlanmasının zor olduğu olayların ve kavramların öğrenilmesi sağlama ve sonradan hatırlamayı kolaylaştırma [12], derse karşı isteksizliği azaltma ve akılda kalıcılık sağlama [13], öğrencilerin ilgisini çekme ve eğlendirmenin yanında eğitme görevi de bulunmaktadır [65]. Animasyon ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde animasyon kullanımının kalıcılık sağlama [50, 75, 81], kavrama-anlama-öğrenme sağlama [4, 85, 87, 89], bilimsel tutumu artırma [49, 96] ve motivasyonu artırma [54, 97] sağladığı belirlenmiştir.

Deneyisel işlem sürecinde kullanılan uygulamalardan bir diğeri kavram karikatürleridir. Eğitim ortamında pek çok amaçla kullanılan kavram karikatürleri [101], öğrenmeye yönelik olumlu sınıf ortamlarının oluşmasında [100], öğrencileri derse motive etme, üst düzey düşünme becerisi kazandırma, kavramlar hakkında ayrıntılı düşünmeyi sağlama [105], öğrencilere Fen'i açıklama ve derse teşvik etme [109], konu hakkında araştırma başlatma ve sınıf tartışması sağlama [16], derse karşı gösterilen olumsuz tutum ve davranışları olumlu hale getirme, öğrencilerin derse olan motivasyonlarını artırma ve derse aktif katılımlarını sağlama [127] açısından kullanılabilir. Bununla birlikte kavram karikatürleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde kavram karikatürü kullanımının kalıcılık sağlama [35], bilimsel tutumu artırma [36, 143, 154], kavramsal anlama ve öğrenme sağlama [131, 150, 166, 266] ve motivasyonu artırma [24, 26] amaçları sağladığı belirlenmiştir.

Deneyisel işlem sürecinde kullanılan bir diğer uygulama ise bilimsel senaryolardır. Gerçek yaşamın sınıf ortamına getirildiği senaryolar; öğrencilerin, sunulan problem üzerine düşünme, günlük yaşamda gerçeğe benzer durumlarda kullanabilme ve araştırma yapmalarına fırsat oluşturma özelliklerini barındırır [17, 175]. Senaryolar öğrencilerin tartışmaya katılmaları, düşünceleri ve derse karşı güdülemeye teşvik edilmeleri gibi öğretimsel amaçlara hizmet etmektedir [17]. Bilimsel senaryolar ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde senaryoların kalıcılık sağlama [183], bilimsel tutumu artırma [186, 188] ve başarıyı artırma [175, 185] amaçları sağladığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak bu araştırmalar incelendiğinde eğitimde animasyon, kavram karikatürleri ve bilimsel senaryo kullanımının pek çok açıdan yarar sağladığı ve bu amaçlarla kullanıldıkları görülmektedir. Bu açıdan animasyon, kavram karikatürleri

ve bilimsel senaryoların amaçları ve yararları üzerine yapılan literatürdeki çalışmaların sonuçları ile bu çalışmada öğrencilerin fen günlüklerinde belirttikleri duygu, düşünce ve görüşlerin uyumlu olduğu görülmüştür. Bunun yanında yapılan literatür taraması sonucunda eğitimde animasyon, kavram karikatürleri ve bilimsel senaryoların kullanılmasına yönelik öğrenci ve öğretmen görüşlerinin belirlendiği çalışmalar da bulunmaktadır. Animasyon ile ilgili olarak; Ertaş [677], T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersinin öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanıma yönelik öğrenci görüşlerini ele almıştır. Çalışmasının sonucunda animasyon kavramının öğrencilerde çağırışım olarak; kalıcı anlatım ve eğlenceli teknik olma, kalıcılığa etkisi olarak; eğlenceli ve dikkat çekici olma, öğrenme süreci ve ortam bakımından ise öğrenmeyi kolaylaştırma, eğlenceli ortam, kalıcı öğrenme, dikkat çekici, güdüleyici ve destekleyici olma olarak belirttiklerini tespit etmiştir. Aslan [678], hayat bilgisi dersinde animasyon kullanımına yönelik öğretmen görüşlerini; kalıcılık sağlama, konuyu somutlaştırma, dikkat çekme, anlatımı destekleme, konuyu görselleştirme, bilgi transferi sağlama olarak belirttiklerini tespit etmiştir. Ayrıca öğretmenlerin animasyonları Fen Bilgisi konularının öğretiminde de kullandıklarını belirttikleri sonucuna da ulaşmıştır. Yasak Cevizci [679] animasyon destekli öğretimi öğrenci görüş ve gözlemleri açısından incelediği çalışmasında öğrencilerin animasyon destekli öğretimi eğlenceli ve güzel buldukları, yapılan dersi sevdikleri sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığını, konuları daha iyi anladıklarını, bilgilerinin daha kalıcı olduğunu, dikkatlerini çektiğini, derse karşı tutumları olumlu yönde etkilediğini, ders esnasında daha çok eğlendiklerini ve sınıf içi etkileşimi güçlendirdiğini tespit etmiştir. Balushah [680] çalışmasında öğrencilerin animasyon kullanımını daha eğlenceli ve ilginç buldukları ve motivasyonlarını arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Hassan Zadgan Makouei [681] çalışmasında öğretmen adaylarının animasyon hazırlama süreci ile ilgili çok eğlenceli ve zevkli olduğunu ancak zaman zaman zorlayıcı ve uğraştırıcı olduğunu belirttikleri sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda adayların, animasyon kullanımının dersi daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirdiği, matematik öğretiminde soyut kavramları somutlaştırmaya yardımcı olabileceği ve öğrencilerin matematik dersine yönelik ön yargılarını ortadan kaldırabileceği yönünde görüşlerinin olduğunu tespit etmiştir. Yavuz [249], atomun yapısının öğretiminde animasyon destekli etkinlikler kullanılmasına yönelik öğrencilerin atomun yapısı ile günlük hayattan ve somut örneklerle benzetim yaptıklarını belirlemiştir. Ayrıca öğrencilerin animasyon

kullanımına karşı olumlu tutumlara sahip olduğunu tespit etmiştir. Atalay [682] çalışmasında animasyon kullanımına yönelik öğrencilerin; öğrenmelerine katkı sağladığı, işbirliği ve iletişimi arttığı, dersi daha eğlenceli hale getirip sevmelerini sağladığı yönünde görüşlerin olduğunu belirlemiştir. Öğretmenlerin görüşlerinde ise öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı, öğrencilere kendini ifade etme becerisi ve özgüven kazandırdığı ve uygulamanın etkili olması için daha fazla süreye ihtiyaç olduğunu belirttiklerini tespit etmiştir. Daşdemir [13] öğrencilerin animasyonla ilgili görüşlerini fen dersinin anlaşılmasına yardımcı olduğu ve uygulamadan zevk aldıkları şeklinde belirttiklerini tespit etmiştir. Göktürk [49], Fen dersinde TGA stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretime yönelik öğrencilerin konuyu daha iyi anladıkları, dersin zevkli ve eğlenceli geçtiği, derse yönelik ilgi ve katılımlarını arttırdığı yönünde görüş belirttiklerini ifade etmiştir. Uzuner [80] çalışmasında yavaş geçişli animasyon tekniği ile işlenen derslerin eğlenceli, öğrenmeyi kolaylaştırıcı ve tekniğin zaman alıcı olduğu yönünde öğrencilerin görüş bildirdiğini belirlemiştir. Şimşek [79] animasyon uygulaması ile işlenen Fen dersine ilişkin öğrenci görüşlerini incelediği çalışmasında, öğrencilerin ilk defa animasyon kullanımı içeren bir ders işlediklerini, derste eğlendiklerini ve derse katılım isteklerinin arttığı yönünde görüşler belirttiklerini tespit etmiştir. Akaydın [683] çalışmasında öğrencilerin animasyon için; dersi anlamada yardımcı olduğu, ders işlemenin zevkli olduğu, teşvik edici, bilgi verici, faydalı ve öğretici olduğunu yönünde görüş belirttiklerini tespit etmiştir.

Kavram karikatürleri ile ilgili olarak; İnel [131], kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenmeye yönelik olarak işledikleri ‘Madde ve Isı’ ünitesi ile ilgili öğrencilerin, diğer ünitelerin işlenişinden farklı olduğu, en çok karikatürlerle ve hikayelerle ders işledikleri, derslerde deney yaptıkları, soru cevapladıkları, araştırma yaptıkları ve işbirliği halinde çalıştıkları şeklinde görüş belirttikleri sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda öğrenciler uygulanan yöntemin kendilerine yararlı olduğu düşüncesini de belirtmişlerdir. Pınarkaya [141] animasyon destekli kavram karikatürü uygulamalarına yönelik öğrenci görüşlerini belirlediği çalışmasında öğrencilerin ünitedeki tüm kavramları öğrendikleri ve bilimsel olarak doğru bir şekilde kullandıklarını belirlemiştir. Şenocak [143] çalışmasında kavram karikatürleriyle işlenen dersin daha eğlenceli olduğu, öğrenme hızlarının arttığı ve kalıcı öğrenme sağlama fırsatı buldukları yönünde öğrenci görüşleri tespit etmiştir.

Aynı zamanda öğrenciler kavram karikatürlerinin kendilerine farklı yönlerden yararlı olduğunu ve Fen Bilimleri dersine karşı tutumlarının olumlu yönde değiştiğini belirtmiştir. Yurtyapan ve ark. [280], kavram karikatürü destekli Fen öğretimi hakkında öğretmen adaylarının ders öncesinde kaygılarının olduğunu ancak dersten sonra azaldığını ve ileriki meslek hayatlarında bu dersten öğrendikleri tecrübeler ile kavram karikatürlerini kullanacakları görüşlerinin olduğunu tespit etmiştir. Yılmaz [684], 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi ‘Sistemler’ ünitesinde kavram karikatürü kullanımına yönelik olarak öğrencilerin görüşlerini aldığı çalışmasında öğrencilerin kavram karikatürleri ile işlenen derse daha istekli olarak katıldıklarını, dersi daha eğlenceli bulduklarını ve dersi daha iyi anladıklarını belirlemiştir. Şahin [685] çalışmasında 5E modeli ile zenginleştirilmiş kavram karikatürleri kullanımına yönelik öğrencilerin motivasyon sağlama, eğlenceli olma, etkili öğrenme, kavram öğrenme, aktif öğrenme, tartışma ortamı sağlama gibi farklı olumlu görüşler belirttiklerini tespit etmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin kargaşa ve gürültü olması, sıkıcı olması, sürenin uzaması ve dikkat dağılması gibi olumsuz düşüncelerinin olduğunu da belirlemiştir. Şaşmaz Ören ve Meriç [279], çalışmalarında yedinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde kavram karikatürleri kullanımına yönelik öğrenci görüşlerini almıştır. Öğrencilerin kavram karikatürleriyle işlenen derslerin keyifli olduğu, kalıcı ve anlamlı öğrenme sağladığı yönünde görüşler belirttiği sonucuna ulaşmışlardır. İnel ve Balım [277] Fen dersinde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik öğrencilerin eğlenerek öğrenme fırsatı sağlama, tartışma yoluyla fikirleri karşılaştırma, derslere aktif katılma, anlamlı ve kalıcı öğrenme yönünden olumlu görüşler belirttiklerini tespit etmişlerdir. Başarmak ve Mahiroğlu [686] öğrencilerin karikatür animasyonları ile daha kapsamlı düşündüklerini, verilmek istenen mesaja ilişkin yorumlama yapabildiklerini ve konuyla bağlantı kurabildiklerini belirttikleri sonucuna ulaşmışlardır. İzgi [687] öğretmen adaylarının kavram karikatürleri kullanımına yönelik olarak öğrencilerin aktif derse katılmasını sağlama, özellikle Fen dersi için çok uygun olma, zor olan birçok Fen konularını basitleştirme, dersin başında dikkat çekme, pekişme ve en son değerlendirme amacıyla kullanılabileceği görüşlerini belirtmiştir. Öğrencilerin de benzer şekilde kavram karikatürlerini oldukça eğlenceli ve ilgi çekici olduğunu belirttiklerini tespit etmiştir.

Bilimsel senaryolar ile ilgili olarak; Erduran Avcı ve Bayrak [18], öğretmen adaylarının senaryo temelli öğrenmeye (STÖ) ilişkin görüşlerini incelemiştir. Çalışmalarının sonucunda öğretmen adaylarının STÖ'nin öğretmen ve öğrencilere sağladığı katkılar, uygulamadaki sorunlar ve çözüm önerileri, hazırlık aşamasında dikkat edilmesi gereken noktalar, STÖ ile birlikte kullanılabilecek yöntem ve teknikler ile öğretmen ve öğrencilerin etkileşimi konularında düşüncelerinde değişim olduğunu tespit etmişlerdir. Günter [185] çalışmasında öğrencilerin senaryo ve eğitim oturumlarına yönelik olarak uygun ve günlük hayatla ilişkili olduğuna dair olumlu görüşler belirttikleri sonucuna ulaşmıştır. Kocadağ [179] senaryo tabanlı öğretime yönelik öğrenciler ile gerçekleştirdiği mülakat sonucunda öğrencilerin ilgi ve dikkat çekme, hatırlamalarını kolaylaştırma ve konuların öğretimini kolaylaştırmada kolaylık sağladığı yönünde görüş belirttiklerini tespit etmiştir. Aynı zamanda öğrenciler senaryoların kendilerini araştırma ve incelemeye yönlendirmeye sağladıklarını da belirtmişlerdir. Cerrah Özsevgeç ve Kocadağ [181] öğrencilerle yaptıkları mülakatlar sonucunda senaryoların, öğrencilerin ilgisini çekerek hatırlamayı kolaylaştırma, öğrenmeyi kolaylaştırma, iş birliği ve sosyal iletişimi güçlendirme, özgüveni ve aktif katılımı destekleme yönünde görüş bildirdiklerini ifade etmiştir. Yazarlar aynı çalışmada öğretmenlerin ise senaryoların öğrencilerin ilgisini çekme, onları derse karşı motive etme ve derse katılamayan öğrencileri sormaya ve cevap vermeye istekli hale getirme konusunda görüşler belirttiğini tespit etmişlerdir. Taşlıbeyaz [309] çalışmasında senaryo temelli etkileşimli videolara yönelik öğrenci görüşlerini almıştır. Öğrenciler materyali eğlenceli olarak değerlendirmiş, materyalin öğrenme ve ilgileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bayrak [304], senaryo temelli öğrenme uygulamalarına yönelik olarak uygulama sonunda öğretmen adaylarının öğrenci seviyesi ve zamanı kullanma gibi konularda sıkıntı yaşadıkları fakat uygulamanın genelinden olumlu sonuçlar aldıkları yönünde görüş belirttiklerini tespit etmiştir. Araştırmalardan elde edilen bu sonuçlar, yedinci sınıf 'Saf Madde ve Karışımlar' ünitesinin işlenişinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri ile yapılan öğretime yönelik öğrencilerin fen günlüklerinde belirttikleri görüşlerle uyum göstermektedir.

4.2.2. Görüş Formu ve Yarı Yapılandırılmış Mülakat Verilerine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Bu Bölümde 7. sınıf Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin öğretiminde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerine deneysel işlem sonrası uygulanan görüş formu ve yarı yapılandırılmış mülakat verilerine ilişkin bulgular ve tartışmasına yer verilmiştir.

4.2.2.1. Görüş Formu ve Yarı Yapılandırılmış Mülakat Verilerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, 7. sınıf ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin öğretiminde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerine uygulanan görüş formu ve öğrencilerden rastgele seçilen 6 öğrenci ile yapılan bireysel ve odak grup görüşmelerinden elde edilen sonuçların frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. Öğrencilerin görüş formuna verdikleri cevaplar içerik analizine göre tablolaştırılarak örnek ifadelerle birlikte sunulurken, öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular ise betimsel analizle incelenmiş olup görüş formu tablolarının açıklamalarına öğrenci ifadelerinden örnekler ile birlikte verilmiştir.

Görüş formunun ilk sorusu olan Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi işlenirken yapılan etkinlikler hakkında neler düşünüyorsunuz? En çok neler dikkatinizi çekti?’ sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.1.’de verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.1. ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesi işlenirken yapılan etkinlikler hakkında neler düşünüyorsunuz? En çok neler dikkatinizi çekti?’ sorusuna ait öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzde değerleri

Tema	Kategori	Kodlar	f *	% *	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler
Düşünüm		Etkinliklerin iyi/güzel olması	8	16.6	D16: Yapılan etkinlikler çok güzel ve eğlenceliydi.

		Etkinlikleri eğlenceli bulma	6	12.4	D29: Yapılan etkinliklerin daha önce işlediğimiz derslerden daha eğlenceli ve daha güzel olduğunu düşünüyorum. D3: Hikaye (Senaryo) okuyarak işlememiz çok iyi oldu hem eğlenerek öğrenmiş olduk. D23: Yapılan etkinlikleri sevdim. Kitapta bir şeyler okumak veya deftere yazı yazmak pek hoş değil. Sıkılıyoruz. O yüzden hikaye ve senaryoları yaparken, dinlerken, izlerken hem anlıyoruz hem de eğleniyoruz. D2:Bence Saf Madde ve Karışımlar konusunda senaryo okuyarak etkinlik yapmamız işlenen konunun daha kalıcı olmasını sağlıyor. D19: Bence bu etkinliklerin bize çok yararı oldu çünkü hem öğrenerek yapıyoruz hem de anlıyoruz. D7: Konuyu animasyon, karikatürler ve senaryolar gibi farklı şeyler yaparak işledik. Öğretmen günlük yazdırdı, farklı bir üniteydi.
		Etkinlikleri sevmeye/hoşlanma	3	6.1	
		Etkinliklerin öğretici olması	3	6.1	
		Etkinliklerin anlamayı sağlaması	2	4.2	
		Etkinliklerin kalıcılık sağlaması	2	4.2	
		Etkinlikleri yararlı bulma	2	4.2	
		Senaryoların günlük yaşamla ilişkili olması	2	4.2	
		Konunun güzel olması	2	4.2	
		Konuyu sevmeye	2	4.2	
		Konunun zor/farklı olması	2	4.2	
		Etkinliklerin devam etmesini isteme	1	2.1	
		Konuyu etkinliklerle işleme	1	2.1	
		Günlük yazma	1	2.1	
		Etkinliklerden etkilenme	1	2.1	
		Senaryolarla ders işlenişini iyi bulma	1	2.1	
	Olumsuz	Etkinlikleri sevmeme	2	4.2	D13: Saf Madde ve Karışımlar ünitesini işlerken yapılan etkinlikleri hiç sevmedim sadece animasyonlar iyiydi diğerleri sıkıcıydı ve doğru dürüst bir şey anlamadım üniteden. D25: Bence yapılan etkinlikler yetersizdi çünkü daha fazla uygulamalar yapılmalı. D12: Bizim eğitim sistemimizde uygulanabilecek bir şey olmadığını düşünüyorum. Çünkü konularda biraz geri kaldık.
		Etkinliklerin yetersiz olması/ deney sayısının arttırılması isteği	2	4.2	
		Etkinliklerin sıkıcı olması	1	2.1	
		Konuyu anlamama	1	2.1	
		Konudan hoşlanmama	1	2.1	
		Eğitim sisteminde uygulamanın zorluğu	1	2.1	
		Konulardan geri kalma (etkinliklerin zaman alması)	1	2.1	
	Toplam		48	100	
Çeken	Etkinlikler	Senaryo/animasyon/kavram karikatürü	5	25	D4: Benim dikkatimi en çok geri dönüşüm çekti ve yanında kavram karikatürleri. Aslında senaryo ve animasyonlar
		Sorular/cevaplar	2	10	
		Deneyler	1	5	

		Konuların hikayeleştirilmesi	1	5	dikkatimi çok çekiyor. D1: En çok deneyler ilgimi çekti.
		Senaryonun içerik ve zenginlikleri	1	5	D12: En çok senaryoların içerikleri ve zenginlikleri dikkatimi çekti.
	Konu	Karışımların ayrılması	3	15	D22: Benim dikkatimi çeken karışımların ayrılması.
		Geri dönüşüm	1	5	D10: Üniteye en çok dikkatimi çeken elementlerin sembolleri oldu.
		Elementlerin sembolü	1	5	
	Örnekler	Soda ve sirkenin karışım tepkimesi	1	5	D16: En çok dikkatimi çeken soda ve sirkenin karışım tepkimesiydi. D11: En çok dikkatimi çeken suyun her karışımında çözücü olması.
		Zeytinyağının suyla karışmaması	1	5	
		Suyun her karışımında çözücü olması	1	5	
		Talaş ve samanın ayrılması	1	5	
		Tuz ve şekerin çözünme hızı	1	5	
Toplam			20	100	

f*: Öğrenci görüşlerinin sıklık frekansdır. Çünkü bir öğrenci aynı soruya yönelik birden fazla cevap vermiş olabilir ya da öğrencilerin bazıları söz konusu soruyu cevaplamamış olabilir.

%*: Öğrenci görüşlerinin sıklık yüzdesidir.

Bu durum görüş formunun diğer tabloları içinde geçerlidir.

Tablo 4.2.2.1.1. incelendiğinde öğrencilerin etkinlikler hakkındaki düşünceleri ‘duygu/düşünceler’ teması altında, uygulama sürecinde en çok dikkatlerini çekenler ise ‘dikkat çeken etkinlikler’ teması altında toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda deney grubu öğrencilerinin duygu ve düşüncelerinde %81.1 (f=39) sıklıkla olumlu ve %18.9 (f=9) sıklıkla olumsuz ifadeler yer verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin ‘Saf Madde ve karışımlar’ ünitesi işlenirken yapılan etkinlikler hakkında olumlu düşüncelerini en çok %16.6 (f=8) sıklıkla etkinliklerin iyi/güzel olması şeklinde belirttikleri görülmüştür. Yine öğrencilerin %12.4 (f=6) sıklıkla etkinlikleri eğlenceli buldukları ve %6.1 (f=3) sıklıkla etkinlikleri sevme/hoşlanma şeklinde düşüncelerini ifade ettikleri anlaşılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin %6.1 (f=3) sıklıkla söz konusu ünitenin öğretiminde kullanılan etkinliklerin (animasyon-kavram karikatürleri- bilimsel senaryolar) öğretici olması yönünde olumlu düşünce belirttikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerle yapılan mülakatlarda da benzer şekilde görüş belirttikleri dikkat çekmektedir. Birebir görüşme yapılan öğrencilerden D4 konu hakkındaki

düşüncelerini *'Bence, senaryolar sayesinde (dersi) daha iyi daha farklı şekilde öğrendik. Bu da bize diğer sunumlardan daha faydalı oldu.'*, D17 *'Etkinlikler iyiydi'*, D26 ise *'Bence etkinlikler iyiydi. Senaryoların gerçekten çok yardımı dokunuyor. Aklımıza daha iyi yatıyor. Daha sonra birkaç deney yaptık. Onlar da çok eğlenceliydi. Zaten Fen Bilimleri dersinde en sevdiğim şeyler deneyler.'* şeklinde ifade etmişlerdir. Odak görüşmede de Odak 1 kodlu öğrenci *'Etkinlikler bence güzeldi'* ve Odak 6 da *'Etkinlikler bence çok eğlenceliydi'* şeklinde benzer görüş belirtmiştir. Bu durumda öğrencilerin derste kullanılan etkinlikleri iyi-güzel-eğlenceli buldukları anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin; etkinlikleri yararlı bulduklarından ve etkinliklerin anlamayı sağladığından da bahsettikleri görülmektedir. Bununla beraber konuyu sevmeye %4.2 sıklıkla (f=2) öğrencilerin ifadelerinde yer verdikleri bir diğer düşünce olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan mülakatlarda D16'nın konu hakkındaki düşüncelerini *'Deneyler çok hoşuma gitmişti. Konuyu sevmiştim.'* D25'in ise *'konuyu beğendim, sizin anlatım şekliniz falan.'* şeklinde ifade ettiği görülmektedir. Etkinliklerin kalıcılık sağlaması (f=2, %4.2), senaryoların günlük yaşamla ilişkili olması (f=2, %4.2), konunun güzel olması (f=2, %4.2), konunun zor/farklı olması (f=2, %4.2) da deney grubu öğrencilerinin düşünceleri arasında yer alan diğer olumlu görüşlerdir.

Tablo 4.2.2.1.1. incelendiğinde öğrencilerin 'Saf Madde ve karışımlar' ünitesi işlenirken yapılan etkinlikler hakkında olumsuz düşüncelerini %4.2 sıklıkla (f=2) etkinlikleri sevmeme ve yine %4.2 (f=2) sıklıkla etkinliklerin yetersiz olması/ deney sayısının artırılması şeklinde belirttikleri görülmüştür. Öğrencilerle yapılan bireysel ve odak grup görüşmelerinde olumsuz görüş belirten sadece bir öğrenci olmuş ve D26 bu ifadesini *'Karışımların ayrılması konusunda fazla deney yapmadık ama senaryo falan güzeldi yani.'* şeklinde belirtmiştir.

'Saf Madde ve Karışımlar' ünitesinde uygulamalar sürecinde yapılan etkinliklerden deney grubu öğrencilerinin dikkatini çeken durumlara bakıldığında 'etkinlikler' kategorisinde %25 sıklıkla (f=5) en fazla görüşün senaryo/animasyon/kavram karikatürü olduğu görülmüştür. Öğrencilerle yapılan bireysel ve odak görüşmelerinde de benzer şekilde görüş belirttikleri dikkat çekmektedir. Birebir görüşme yapılan öğrencilerden D4 konu hakkındaki düşüncelerini *'Bence en çok animasyon ve senaryolar dikkatimi çekti.'* ve D12 ise

düşüncelerini ‘*Senaryolarla kavram öğrenmemiz dikkatimi çekti*’, şeklinde belirtmiştir. Öğrencilerle yapılan odak görüşmelerinde de Odak 1 ‘*Animasyonlar*’, Odak 5 ‘*uygulamalar, senaryo çeşitleri*’, Odak 2 ve Odak 4 ‘*Senaryolar*’, D16 ise ‘*Hikaye (senaryo) türleri*’ şeklinde yapılan etkinliklerin dikkat çektiğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda ifadeler incelendiğinde senaryo ve animasyonların dikkat çektiği anlaşılmaktadır. Ayrıca derste ve etkinliklerin içinde onlara yöneltilen soruların ve cevapların (f=2, %10) da öğrenciler tarafından dikkat çekici olarak belirtildiği tespit edilmiştir. Bununla beraber öğrencilerin dikkat çekici konu ile ilgili olarak en çok %15 sıklıkla (f=3) karışımların ayrılması ile ilgili görüş belirttiği anlaşılmaktadır. Bu konu hakkında öğrencilerle yapılan bireysel görüşmelerde D25’in ‘*karışımlar dikkatimi çekti*’ şeklinde, odak görüşmelerinde de Odak 6’nın ‘*En çok karışımların ayrılması dikkatimi çekti*’ şeklinde cevap verdikleri görülmüştür. Öğrencilerle yapılan bireysel ve odak grup görüşmelerinde dikkat çeken noktalarla ilgili olarak konuya yönelik örneklerden bahsetmedikleri tespit edilmiştir.

Görüş formunun ikinci sorusu olan ‘Fen derslerinde işlediğiniz diğer üniteler ile ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin işlenişi arasında ne gibi farklılıklar gözlemlediniz?’ sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.2.’de verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.2. ‘Fen derslerinde işlediğiniz diğer üniteler ile ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin işlenişi arasında ne gibi farklılıklar gözlemlediniz?’ sorusuna ait öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzde değerleri

Tema/ Kategori	Kodlar	f *	% *	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler
Animasyon-Kavram karikatürü) oluşturduğu	Etkinliğe/Uygulamaya/Senaryoya/Animasyona/Deneye dayalı olması	19	33.3	D7: Öğretmen üniteyi daha farklı, daha uygulamalı ve daha eğlenceli anlattı.
	Etkinliklerin eğlenceli olması	6	10.4	D9: Bu üniteyi hikaye (senaryo) ve animasyonlarla işledik.
	Etkinliklerle işlenişin güzel/iyi olması	3	5.2	D20: Önceden bu etkinlikleri yapmazken bir bilginin aklımdaki kalıcılığı daha azdı ama bu üniteye yaptığımız etkinliklerden
	Etkinliklerin zaman kaybı olduğunu düşünme	3	5.2	

	Senaryo ve çalışma yapraklarının anlaşılır olması	1	1.8	dolayı bana daha eğlenceli ve daha verimli geldi.
	Deneylerin konuyu pekiştirmesi	1	1.8	D26: Eskiden senaryo ve çalışma yaprakları yapmıyorduk. Senaryoların çok eğlenceli olduğunu fark ettim. Yine de hala çalışma yapraklarını sevmedim.
	Etkinliklerin kalıcılığı arttırması	1	1.8	D24: Bence diğer ünitelere göre daha uzun sürdü. Çünkü senaryoları okurken biraz zaman kaybettiğimizi düşünüyorum.
	Senaryo ve çalışma yapraklarının iyi olması	1	1.8	D29: İşleniş olarak Saf Madde ve Karışımlar ünitesi hepsinden daha farklı ve güzeldi.
	Etkinliklerin dersi verimli yapması	1	1.8	
	Çalışma yapraklarını sevmeme	1	1.8	
Ders/Ünite/Konu Açısından Farklar	Derse farklılık kazandırma	7	12.1	D4: Diğer ünitelerde kitaptan sıradan şekilde (dersleri) işliyorduk ama bu üniteyi bu şekilde işlememiz çok sıra dışı oldu ve yanında eğlenceyi de getirdi.
	Ünitenin/Konunun zaman alması	4	7.0	D18: Konu üzerinde daha fazla durduk. Diğer ünitelere göre daha zordu.
	Ünitenin/Konunun zor olması	2	3.5	D28: Karışımlarda farklı konular vardı.
	Ünitenin/Konun farklı olması	2	3.5	D1: Bu üniteye daha fazla deney vardı ve daha detaylıydı.
	Ünitenin detaylı olması	1	1.8	D21: Bireysel görüşüm diğer konulara göre işleniş ve içeriği ilgi çekiciydi.
	Ünitenin kolay olması	1	1.8	
	Ünitenin gerçek hayatla bağlantılı olması	1	1.8	
	Konunun içerik ve işlenişinin ilgi çekici olması	1	1.8	
Fark görülmemesi	Fark yok	1	1.8	D13: Hiçbir farklılık yoktu hepsi aynı.
Toplam		57	100	

Tablo 4.2.2.1.2. incelendiğinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanılarak derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin diğer Fen Bilimleri ünitelerinin işlenişine göre oluşturduğu farklara yönelik görüş formu verileri; ‘Etkinliklerin (Senaryo-Animasyon-Kavram karikatürü) oluşturduğu farklar’, ‘Ders/Ünite/Konu Açısından Farklar’ ve ‘Fark görülmemesi’ olarak üç farklı temada değerlendirilmiştir. Uygulamalar sonrasında öğrencilerin gözlemlediği farklılıklara yönelik belirttiği görüşlerin %64.9 (f=37) sıklıkla söz konusu temalardan en çok

etkinliklerin (Senaryo-Animasyon-Kavram karikatürü) oluşturduğu farklar teması altında toplandığı görülmüştür. Ders/Ünite/Konu açısından farklar temasına ise %33.3 (f=19) sıklıkla yer verilmiştir. Ayrıca ünitenin işleniş açısından diğer ünitelere göre fark görülmediği sadece bir öğrenci tarafından belirtilmiştir (f=1, %1.8). Etkinliklere yönelik gözlemlenen farklarda %57.9 (f=33) sıklıkla öğrencilerin olumlu görüş belirtirken %7 (f=4) sıklıkla olumsuz görüş belirttikleri görülmüştür. Ders/ünite/konu açısından gözlemlenen farklara bakıldığında %7 (f=4) sıklıkla olumsuz görüş bildirilerek bu üniteye konunun diğer ünitelere göre daha fazla zaman aldığı vurgusu yapılmıştır.

Etkinlikler açısından gözlemlenen farklar temasına verilen cevaplar detaylıca incelendiğinde %33.3 sıklıkla (f=19) etkinliğe/ uygulamaya/ senaryoya/ animasyona/ deneye dayalı olmasına, %10.4 sıklıkla (f=6) etkinliklerin eğlenceli olmasına ve %5.2 sıklıkla (f=3) etkinliklerle dersin işlenişinin iyi/güzel olmasına atıfta bulunulduğu tespit edilmiştir. Yapılan bireysel mülakatlarda da öğrencilerin benzer cevaplar verdikleri görülmüştür. Örneğin birebir yapılan görüşmede D26 derslerin etkinliklere dayalı olması, etkinliklerle işlenişin güzel olması yönündeki düşüncelerini *‘Önceki derslerde senaryo ve çalışma yaprakları yapmıyorduk. Ama bu üniteye yaptık. Bence güzeldi yani daha eğlenceliydi.’* şeklinde ifade etmiştir. Yine yapılan bireysel görüşmelerde D16 *‘Evet daha fazla deney yaptık. Dersin işleniş değişti, hikayeler (senaryo) geldi. Animasyonlarla konuyu pekiştirdik.’* D4 ise *‘Eskiden daha sıkıcı anlatılıyordu. Şimdi daha güzel ve eğlenceli anlatılıyor. Eskiden tahtadan işliyorduk. Bu sefer senaryolar ve çalışma yaprakları vardı.’* şeklinde benzer görüş belirtmişlerdir. Yine öğrencilerle yapılan odak grup görüşmelerinde Odak 1 *‘Geçen seferki dersler sıkıcıydı bu sefer daha eğlenceli geçti’*, Odak 5 *‘Odak 1’e katılıyorum, bu üniteye daha çok deney yaptık’*, Odak 3 *‘Daha önce öğrenciler anlamıyordu, hikayeler (senaryo) ile daha iyi pekiştirdik.’* şeklinde ifadeler kullanmışlardır. Ayrıca öğrencilerin etkinliklerin konuyu pekiştirme sağladığına vurgu yaptıkları da dikkat çekmektedir.

Ders/ünite/konu açısından farklara bakıldığında ise deney grubu öğrencilerinin %12.1 sıklıkla (f=7) derse farklılık kazandırma yönünde görüş belirttikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin ifadelerine göre ünitenin/konunun zaman alması %7.0 sıklıkla (f=4), ünitenin/konunun zor olması %3.5 sıklıkla (f=2)

ve ünitenin/konunun farklı olması %3.5 sıklıkla ($f=2$) yer alan etkiler arasındadır. Gerçekleştirilen bireysel görüşmelerde ise D25 *‘Daha çok uygulamalı olarak gösterdik. Kitaptan çok okumadık, siz daha fazla anlattınız, daha çok tekrar yaptık.’*, D17 *‘Etkinliklerle senaryolarla daha kolay öğrendik. Deftere yazı yazmadık.’* şeklinde görüş belirtmiştir. Yapılan odak görüşmelerinde de Odak 2 *‘Daha değişik bir yöntemle öğrenmiş olduk.’* şeklinde benzer doğrultuda farklılık ifade etmiştir. Ayrıca yapılan bireysel ve odak görüşmelerinde öğrencilerin ünitenin/konunun zaman alması, ünitenin/konunun zor olması ve ünitenin/konunun farklı olması yönünde görüşlerine rastlanmamıştır. Yine yapılan görüşmelerde öğrencilerin görüş formunda belirtilmeyen ‘etkinliklerle kolay öğrenmeye’ vurgu yaptıkları da görülmüştür. Bireysel görüşmede D12 *‘Tabi ki de fark var. (Daha önce)normal anlatım biçimiyle anlatılıyordu. (Şimdiki) bu senaryo ile anlatımda kendi hayatımızla bağlantı kurduk. Animasyonlar da vardı.’*, odak görüşmesinde de Odak 6 *‘Daha eğlenceli bir şekilde konunun günlük hayatımızdaki yerini öğrendik.’* şeklinde belirttikleri ifadelerde öğrenilenler sayesinde gerçek hayatla üniteadaki konular arasında bağlantı kurduklarını söylemiştir. Ayrıca gözlemlenen farklara ilişkin dersin işleniş şeklinde herhangi bir farklılığa rastlamadığı da bir öğrenci tarafından ifade edilerek üçüncü tema olarak görüş tablosunda yer almıştır. Bu öğrencinin konu hakkındaki görüş formuna belirttiği görüşü Tablo 4.2.2.1.2. de öğrenci görüşlerinden örnekler kısmında aynen sunulmuştur.

Görüş formunun üçüncü sorusu olan ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi işlenirken yaptığınız etkinliklerden en çok hoşunuza giden etkinlik/etkinlikler hangileriydi? Bu etkinlik/etkinliklerin hoşunuza gitmesinin nedeni nedir? Sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.3.’te verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.3. ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi işlenirken yaptığınız etkinliklerden en çok hoşunuza giden etkinlik/etkinlikler hangileriydi? Bu etkinlik/etkinliklerin hoşunuza gitmesinin nedeni nedir?’ sorusuna ait öğrenci görüşlerinin yüzde ve frekans değerleri

Tema/ Kategori	Kodlar	f *	% *	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler

Etkinlikler	Karışımlar etkinliği ‘Yemekte Neler Var?’ senaryosu	7	23.3	D16: En sevdiğim etkinlik maddelerin karışımı idi. Çünkü o etkinlik çok eğlenceli ve güzeldi. D7: Senaryolar hoşuma gitti, konuyu daha iyi öğrenebiliyorsun. D21: Karışımların ayrılması ile ilgili olan etkinlik çok hoşuma gitmişti. Nedeni konu zaten ilginç ve dikkatimi çekmiş olabilir. D20: En son yaptığımız etkinlik (geri dönüşüm), çünkü senaryosu eğlenceliydi. D1: Tombala oyunuydu çünkü eğlenceliydi. D13: Animasyonlar en çok hoşuma gitti. Hem kolay hem de eğlenceliydi.
	Kullanılan senaryolar	6	20.0	
	Karışımların ayrılması etkinliği ‘Ayrılma Bakalım Ayırabilirsen’ senaryosu	5	16.7	
	Geri dönüşüm etkinliği ‘Atıklar Çöp Değildir, Geleceğe Yaşam Kalsın’ senaryosu	3	10.0	
	Tombala Etkinliği ‘Fenciler yarışıyor’ senaryosu	3	10.0	
	Animasyonlar	2	6.7	
	Hepsi	2	6.7	
	Animasyon ve Karikatürler	1	3.3	
	‘Fenciler Her Yerde’ senaryosu	1	3.3	
	Toplam	30	100	
Nedenler	Etkinliğin eğlenceli/güzel/ilginç/dikkat çekici olması	9	28.1	D25: Hepimizin sınıfa ayrı ayrı karışımlar getirmesi ve bunları açıklamamız bence çok güzeldi. Bu etkinlikleri sadece bizlerde (bizim sınıfta) uyguladığımız için benim hoşuma gitti. D9: Hikayeler (senaryo), çünkü bu sayede konuyu daha iyi anladım. D19: Bana göre geri dönüşüm etkinliği idi. Çünkü çevremizi kirletmemeyi ve daha bilinçli olmayı öğrendim. D22: Karışımların nasıl ayrılacağı. Çünkü çok değişik ayırma yöntemleri var. D4: Animasyonlar benim çok hoşuma gitti. Çünkü sesli olarak bize cevap vermeleri insana bir hoş geliyor. Senaryolar da bizim daha iyi öğrenmemizi sağlıyor.
	Konuyu öğrenme sağlama	6	18.8	
	Senaryoların öğrenmeyi/anlamayı artırması	4	12.5	
	Uygulama/aktiflik sağlama	4	12.5	
	Farklı ayırma yöntemlerinin olması	3	9.4	
	Etkinliğin hoşuna gitmesi /senaryoyu sevmeye	2	6.3	
	Animasyonların sesli cevap vermesi	1	3.1	
	Sürece katılım sağlama	1	3.1	
	Günlük hayatla ilişkilendirme	1	3.1	
	Anlamaya yönelik sorular sorulması	1	3.1	
	Toplam	32	100	

Görüş formunun üçüncü sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri; ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi işlenirken yapılan etkinliklerden en çok hoşlarına giden etkinlik ya da etkinlikler ve bunun nedenleriyle ortaya koyulması şeklinde iki tema altında

toplanmıştır. Verilerin analiz edilmesi sonucunda karışımlar etkinliğinin ('Yemekte Ne Var?' senaryosu) (f=7, %23.3) öğrencilerin hoşlanma bakımından en sık ifade ettiği etkinlik olduğu görülmüştür. Bununla beraber uygulama aşamasında kullanılan tüm bilimsel senaryolar (f=6, %20.0) ile karışımların ayrılması etkinliği ('Ayrı Bakalım Ayırabilirsen' senaryosu) (f=5, %16.7) de öğrencilerin sıklıkla belirttiği etkinlikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Yine öğrencilerin belirttiği görüşlerden tombala etkinliği ('Fenciler Yarışıyor' senaryosu) (f=3, %10.0) ve geri dönüşüm etkinliğinin ('Atıklar Çöğ Değildir, Geleceğe Yaşam Kalsın' senaryosu) hoşlarına giden diğer etkinlikler arasında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca animasyonlar (f=2, %6.7), kullanılanların hepsi (f=2, %6.7), animasyon ve karikatürler ile 'Fenciler Her Yerde' senaryosu (f=1, %3.3) öğrencilerin yer verdiği diğer görüşlerdir. Etkinliklerin hoşlarına gitme nedenleriyle ilgili olarak etkinliğin eğlenceli/güzel/ilginç/dikkat çekici olmasının %28.1 sıklıkla (f=9) en çok belirtilen görüş olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte etkinliklerin konuyu öğrenmeyi sağlaması (f=6, %18.8), senaryoların öğrenmeyi/anlamayı arttırması (f=4, %12.5), uygulama/aktiflik sağlama (f=4, %12.5) ve farklı ayırma yöntemlerinin olması (f=3, %9.4) yönünde ortaya atılan görüşlerin de sıklıkla olduğu görülmüştür. Ayrıca etkinlikten hoşlanma/senaryoyu sevmeye iki, animasyonların sesli cevap vermesi, sürece katılım sağlama, günlük hayatla ilişkilendirme ve anlamaya yönelik sorular sorulması öğrencilerin etkinliklerden hoşlanma nedenleri arasında birer defa ifade edilmiştir. Yapılan bireysel ve odak görüşmelerde de öğrencilerin en çok hoşuna giden etkinlik/etkinlikler ve bunların nedenlerine ilişkin verdikleri cevapların görüş formu verileriyle uyum içinde olduğu görülmektedir. Yapılan bireysel görüşmede D25 konu hakkındaki görüşlerini 'En çok hoşuma giden etkinlik herkesin okula karışım malzemesi getirmesiydi. Daha çok uygulamalı şeyleri severim.', D12 'Senaryolardan bir tanesini beğenmiştim. Çocuk sınava giriyordu. Öğretmeni onu sinemaya götürüyordu. Orda AVM'leri dolaşırken elementleri öğrenmişti.', D26 'En çok hoşuma giden etkinlik karışımların ayrıştırılması', D17 'Karışımlar konusunda malzeme getirmek' ve D4 'En çok hoşuma giden etkinlik animasyonlardı' ifadeleriyle dile getirmiştir. Öğrencilerin bu ifadelerinden en çok dikkat çeken etkinliklerin karışımlar etkinliği, senaryolar, karışımların ayrılması ve animasyonlar olduğu görülürken nedenler arasında görüş formunda en sık yer verilen eğlenceli/güzel/ilginç/dikkat çekici olması ifadelerine ise mülakatlarda hiç

rastlanmadığı görülmektedir. Fakat öğrenme sağlaması ve uygulama/aktiflik sağlaması gibi nedenlere benzer şekilde mülakatlarda da yer verildiği görülmektedir.

Görüş formunun dördüncü sorusu ‘Fen derslerindeki diğer üniteleri de ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi konularının işlendiği şekilde -bilimsel senaryolar, animasyonlar, kavram karikatürleri- öğrenmek ister misiniz? Nedenini açıklayınız?’ şeklindedir. Deney grubu öğrencilerinin bu soruya verdikleri cevapların analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.4.’te görüldüğü gibidir.

Tablo 4.2.2.1.4. ‘Fen derslerindeki diğer üniteleri de ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi konularının işlendiği şekilde -bilimsel senaryolar, animasyonlar, kavram karikatürleri- öğrenmek ister misiniz? Nedenini açıklayınız? sorusuna ait öğrenci görüşlerinin yüzde ve frekans değerleri

Tema/ Kategori	Kodlar	f *	% *	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler
Evet, öğrenmek isterim	Daha iyi anlama/öğrenme sağlama	7	18.4	D7: İsterim, daha iyi öğreniyorsun ve daha eğlenceli. D10: İsterim, çünkü hem eğlenceli hem de konuyu bu sayede daha kolayca kavrayabiliyorum, anlıyorum. D22: Evet isterim, çünkü daha çok akılda kalır. D19: İsterim, çünkü daha yararı oluyor. Mesela (her ders) geçtiğimiz konunun etkinliklerini yapıyoruz ve o konuyu daha çabuk anlıyoruz.
	Etkinlikleri eğlenceli bulma	7	18.4	
	Anlamayı/öğrenmeyi kolaylaştırma	4	10.5	
	Kalıcılık sağlama	4	10.5	
	Daha yararlı/verimli bulma	3	8.0	
	Hoşlanma/zevk alarak öğrenme	2	5.3	
	Belirtilmemiş	1	2.6	
Hayır, öğrenmek istemem	Etkinliklerin zaman kaybı olduğu düşünme	2	5.3	D18: İstemem tabi ki de. Senaryolar çok uzun sürüyor ve vaktimizi aldıklarını düşünüyorum. D13: Hayır, nedeni ise çok sıkıcılar ve hiç bir şey doğru dürüst anlatılmıyor. D24: Hayır, çünkü normal ders işlediğimizde konuları daha iyi anlıyorum.
	Anlayamadığını düşünme	2	5.3	
	Geleneksel yöntem ile öğrenmek isteme	2	5.3	
	Sınıf mevcudunun uygulama için kalabalık olması	1	2.6	
	Sıkıcı olması	1	2.6	

Olabilir	Olabilir yönünde ihtimal sunma	1	2.6	D26: Senaryo ve kavram karikatürleri olabilir (Ama sadece ikisi). Fakat ben deneyler yapılmasını daha çok isterim. D21: Aslında fazla istemem. Olsa da her hafta olması yerine aralarda olması daha iyi olur.
	Ara sıra uygulanabileceği ifadesi	1	2.6	
Toplam		38	100	

Görüş formunun dördüncü sorusunda deney grubu öğrencilerinin diğer Fen ünitelerini ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde olduğu gibi bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile öğrenmek isteyip istemedikleri nedenleriyle ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda Tablo 4.2.2.1.4. incelendiğinde öğrencilerden %73.7 sıklıkla (f=28) ‘Evet, öğrenmek isterim’ yanıtının alındığı görülmektedir. Diğer ünitelerin de bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile öğrenmek isteklerine dair olumlu görüşlerin yer aldığı bu temada en sık belirtilen nedenlerin daha iyi anlama/öğrenme sağlama (f=7, %18.4) ve etkinlikleri eğlenceli bulma (f=7, %18.4) düşüncesi olduğu görülmüştür. Görüş formu cevaplarıyla uyumluluk içinde olduğu anlaşılan mülakatlarda D16 kodlu öğrencinin konu hakkındaki düşüncelerini ‘*Evet, çünkü konuları daha fazla pekiştirmemize yardımcı oluyor.*’, D4 ‘*İsterdim, çünkü bu şekilde öğrenmemiz bize olumlu katkıda bulunuyor.*’ D26 ise ‘*İsterdim, ben çalışma yapraklarını pek sevmedim ama senaryolar güzeldi.*’ şeklinde ifade ettikleri görülmektedir. Bu durumda bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile dersin işlenmesinin öğrenci tarafından yararlı bulunduğu, etkinliklerin güzel olduğu çıkarımlarına da ulaşılabilir. Bu görüşleri anlamayı/öğrenmeyi kolaylaştırma (f=4, %10.5) ve kalıcılık sağlama (f=4, %210.5) bakımından etkili bulunduğu ilişkin düşüncelerin takip ettiği saptanmıştır. Bireysel görüşmelerde D17 kodlu öğrencinin bu durumu anlatmak için ‘*Evet isterdim. Daha kolay öğrenmemizi sağlıyor.*’ ifadesiyle görüş formu sorularına uyumlu cevap verdiği görülmüştür. Bireysel görüşmelerde öğrencilerin hepsi bu soruya ‘*evet isterdim*’ şeklinde cevap vermişlerdir. Odak görüşmeye katılan tüm öğrencilerin de bu soruya ‘*evet isterdim*’ şeklinde cevap verdikleri fakat Odak 5 ve Odak 6’nın ayrıca ‘*fakat çalışma yaprakları olmasın*’ diye görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Söz konusu açıklama incelendiğinde öğrencilerin diğer üniteleri de bilimsel senaryolar, animasyonlar ve

kavram karikatürleri ile işlenmesini istese de görüş formunda yer verilmeyen çalışma yapraklarının olmamasını isteme görüşüne vurgu yaptıkları tespit edilmiştir. Ayrıca dersin işlenme şeklini yararlı/verimli bulma (f=3, %8.0) ve hoşlanma/zevk alarak öğrenme (f=2, %5.3) belirtilen nedenler arasında yer almaktadır. Bir öğrenci de diğer üniteleri de bu şekilde öğrenmek istediği görüşünü belirtse de nedenini belirtmemiştir.

Tablo 4.2.2.1.4. incelendiğinde öğrencilerin %21.1 sıklıkla (f=8) ‘Hayır, öğrenmek istemem’ yanıtını verdikleri görülmektedir. Etkinliklerin zaman kaybı olduğunu düşünme (f=2, %5.3), anlayamadığını düşünme (f=2, %5.3) ve geleneksel yöntem ile öğrenmek isteme (f=2, %5.3) hayır cevabı verenlerin nedenleri arasında yer almaktadır. Ayrıca sınıf mevcudunun uygulama için kalabalık olması ve sıkıcı olma da birer kişi tarafından belirtilen görüşler arasında bulunmaktadır. D12 kodlu öğrenci bireysel görüşmede *‘İsterdim ama birazcık yavaş olduğu için daha çok ders saatimiz olsaydı iyi olurdu. Ben bazı seçili ünitelerde olmasını isterdim’* şeklinde evet görüşünü belirtse de zaman sıkıntısı olduğunu ve bazı ünitelerde uygulanabileceğini belirtmiştir. Benzer şekilde odak görüşmesinde de öğrenciler evet cevabını verse de Odak 2 *‘Ben seçili ünitelerde böyle olmasını isterdim. Çünkü bazen yavaş gidiyor ve yetişmiyor olabiliriz. Bir ders saatimiz daha olsa işlenebilir ya da sınıfın 15 kişi falan olması gerekiyor.’* şeklinde görüş belirtirken Odak 5 de bu görüşe katıldığını ifade etmiştir. Söz konusu bireysel ve odak görüşmelerinde ifade edilen bu görüşlerden öğrencilerin evet cevabını verseler de her ünite istememeleri seçili ünitelerde istemeleri görüş formunda olabilir yönünde görüş belirten öğrencilerin görüşleriyle de benzerlik göstermektedir. Ayrıca zaman kaybı olması ve sınıf mevcudunun uygulama için kalabalık olması da hayır cevabı veren öğrencilerle benzerlik taşımaktadır. Görüş formunda yer alan bu soruya iki öğrenci de ‘olabilir’ yönünde görüş belirtmiştir. Bu durumu göstermek için öğrencilerin görüş formuna yazdıkları cevaplar, öğrenci görüşlerinden örnekler kısmında aynen sunulmuştur.

Görüş formunun beşinci sorusu ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesini öğrenirken yaptığınız etkinlik ve çalışmaların size ne gibi faydaları olduğunu düşünüyorsunuz?’ şeklindedir. Deney grubu öğrencilerinin bu soruya ilişkin verdikleri cevapların analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.5.’te görüldüğü gibidir.

Tablo 4.2.2.1.5. ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesini öğrenirken yaptığımız etkinlik ve çalışmaların size ne gibi faydaları olduğunu düşünüyorsunuz?’ sorusuna ait öğrenci görüşlerinin frekans ve yüzde değerleri

Tema/ Kategori	Kodlar	f *	% *	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler
Kavramsal anlamaya/Gelişime yönelik faydalar	Kalıcılık sağlama	7	15.2	D17: Daha kolay öğrendik ve aklımızda daha çok kaldı. D23: Aklımıza daha çok şey girdi. Karakterler bunu hedef almış gibi tam anlayabileceğimiz şekilde olayları yaşayıp anlatmışlar. D8: Konunun hafızamızda kodlaması ve aklımızda kalmasına faydası oldu. D5: Özellikle iyi anlama, öğrenme ve kavramamızı daha kolay sağladığı için yaptığımız etkinlikleri daha çok sevdim. D20: Bilgiyi pekiştirmekte faydası oldu. D1: Konuyu daha iyi anlamamı sağladı. D29: Etkinliklerin daha akılda kalmasını sağladığını düşünüyorum.
	Daha iyi anlama sağlama	6	13.0	
	Daha kapsamlı /ayrıntılı öğrenme	5	10.9	
	Öğrenmeyi sağlama/kolaylaştırma	5	10.9	
	Günlük yaşamla ilişkilendirme sağlama	3	6.5	
	Pekiştirme sağlama	2	4.3	
	Akılda kodlamayı sağlama	1	2.2	
	Gelecekte işine yarayacağını düşünme	1	2.2	
	Anlayamadığımı düşünme	1	2.2	
Tutum düşünceleri	Faydası olmadı ifadesi	4	8.7	D13: Öğretmenin ayrı anlattıklarının yanında hiçbir faydası olmadı. D28: Bana göre konuyu daha iyi anladım ve çalışmalarda kendi görüşümüzü yazmamız çok hoşuma gitti. D14: Konuyu daha kapsamlı bir şekilde öğrendim ve böyle olunca da daha çok ilgimi çekiyor.
	Görüşlerini yazmasından hoşlanma/ Etkinliği çok sevme	2	4.3	
	Derse karşı ilgiyi arttırma	1	2.2	
	Çalışma yaprağını sevmeme	1	2.2	
Yöntemsel /İşlenişe yönelik faydalar	Dersin sıkıcı geçmemesi	2	4.3	D3: Çoğu şeyi daha ayrıntılı öğrendim ve dersteyken canım sıkılmıyor. D19: Üniteyi daha iyi anlamamızı, pekiştirmemizi sağladı ve genel özet tekrarı yapmış olduk. D7: Konuyu uygulamalı bir şekilde işlediğimiz için daha akılda kalıcı. D15: Kelime Tekrarı. Dersin sıkıcı geçmemesi. Normalde biraz sıkıcı geçer.
	Tekrar yapma imkanı sunması	2	4.3	
	Etkinliklerin konuyu somutlaştırması	1	2.2	
	Konuyu uygulamalı işleme	1	2.2	
	Yeni bir öğrenme biçimiyle tanışma	1	2.2	

Toplam	46	100	

Tablo 4.2.2.1.5. incelendiğinde, ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi işlenirken kullanılan bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürlerinin deney grubu öğrencilerine sağladığı faydalara yönelik görüşleri; kavramsal anlamaya/gelişime yönelik faydalar (%67.4, f=31), tutum düşünceleri (%17.4, f=8) ve yöntemsel/işlenişe yönelik faydalar (%15.2, f=7) olarak üç farklı temada değerlendirilmiştir. Uygulamalar sonrasında ifade edilen görüşlerden en çok kavramsal anlama/gelişime yönelik faydaların belirtildiği görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin belirttiği görüşlerin %86.9 sıklıkla (f=40) olumlu, %13.1 sıklıkla (f=6) olumsuz olduğu dikkat çekmektedir. Verilen cevaplar incelendiğinde tüm temalar içinde en çok rastlanan faydanın bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile işlenen fen dersinin %15.2 sıklıkla (f=7) akılda kalıcılık sağlaması olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda daha iyi anlama sağlama (%13.0, f=6), daha kapsamlı/ayrıntılı öğrenme (%10.9, f=5) ve öğrenmeyi sağlama/kolaylaştırma (%10.9, f=5) da öğrencilerin sıklıkla belirttiği faydalar arasında yer almaktadır. Yapılan mülakatların da bu fayda düşünceleriyle uyumlu olduğu tespit edilmiştir. D16 bireysel görüşmede düşüncelerini ‘*Evet, hikayeler (senaryo) ile (işlenen derslerin) daha fazla akılda kalıcılığı arttı.*’ şeklinde ifade etmiştir. Aynı şekilde D26 ‘*Evet, benim eskiden bazı konular pek aklıma yatmıyordu. Böyle üst üste bir sürü çalışmam lazımdı ama senaryolar aklıma yatmasını sağladı.*’, D17 ‘*Daha kolay öğrenmemi sağladı. Ayrıca fark etme becerisi gelişti.*’, D25 ‘*Evet düşünüyorum. Bazı hikayelerde (senaryolar) bilmediğim şeyleri öğrendim veya gerçek hayatla arasında bağlantı kurdum.*’ şeklindeki ifadelerinin de uyumlu olduğu görülmüştür. Bu ifadelerden öğrencilerin mülakatlarda söz konusu etkinlik ve çalışmaların kalıcılık sağlaması, daha iyi anlama sağlama, daha kolay öğrenme ve öğrenme sağlama yönündeki faydalara vurgu yaptıkları tespit edilmiştir. Ayrıca kavramsal anlama/gelişime yönelik temada %6.5 (f=3) sıklıkla yer alan günlük yaşamla ilişkilendirme sağlama görüşüne vurgu yapıldığı görülmüştür. Görüş formuna verilen cevaplar arasında belirtilmeyen ‘fark etme becerisini geliştirme’de bireysel görüşmelerde ifade edilen bir fayda olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca öğrencilerin kavramsal anlama/gelişimine yönelik faydalardan pekiştirme sağlama (%4.3, f=2), akılda kodlamayı sağlama (%2.2, f=1)

ve gelecekte işine yarayacağını düşünme (%2.2, f=1) ifadeleri de öğrencilerin yer verdikleri diğer görüşlerdir.

Deney grubu öğrencilerinin belirttikleri tutum düşüncelerine bakıldığında bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri kullanımının %8.7 sıklıkla (f=4) ‘faydası olmadı’ yönünde görüş belirtildiği görülmüştür. Bununla beraber birer öğrencinin derse karşı ilgiyi artırma, görüşlerini yazmasından hoşlanma/ etkinliği çok sevme ve etkinliği (çalışma yaprağı) sevmeme tutum düşüncelerine yer verdiği tespit edilmiştir. Fakat öğrencilerle yapılan bireysel ve odak görüşmelerinde tutum ifadelerine rastlanmadığı anlaşılmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin belirttikleri yöntemsel faydalara bakıldığında ise derslerde bilimsel senaryo, animasyon ve kavram karikatürleri kullanımının %4.3 sıklıkla (f=2) dersin sıkıcı geçmemesi ve %4.3 sıklıkla (f=2) ise tekrar yapma imkanı sunması üzerinde faydalı bulunduğu görülmüştür. Bununla beraber birer öğrenci ise söz konusu etkinliklerin konuyu somutlaştırmada, konuyu uygulamalı işlemede ve yeni bir öğrenme biçimiyle tanışmada faydalı bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca yapılan bireysel mülakatta D12 ‘Evet, farkı bir öğrenme biçimini öğrendik.’ şeklinde ve odak görüşmesi katılımcılarından Odak 2’nin ‘*Farklı yöntemlerle öğrenmiş olduk.*’ şeklinde ifade ettikleri düşünceleri de dikkat çekmektedir. Anlaşıldığı üzere bu öğrencilerin bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile dersin işlenmesini faydalı bulduğu ve yeni bir yöntemle tanışarak öğrenme gerçekleştirdiklerini ifade ettikleri görülmektedir.

Görüş formunun altıncı sorusu olan ‘Yapılan uygulamada/çalışmada değişiklik yapmak isterseniz, neleri devam ettirir, neleri değiştirirdiniz? Nedenini açıkla mısınız?’ sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.6.’da verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.6. ‘Yapılan uygulamada/çalışmada değişiklik yapmak isterseniz, neleri devam ettirir, neleri değiştirirdiniz? Nedenini açıkla mısınız?’ sorusuna ait öğrenci frekans ve yüzde değerleri

Tema/ Kategori	Kodlar	f *	% *	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler
Değişiklik yapmak istemezdim	Etkinlik (Senaryo/animasyon/kavram karikatürü) kullanımının devamlılığı	22	52.4	D8: Senaryoları devam ettirirdim çıkaracağım bir etkinlik olmazdı. D17: Hepsini devam ettirirdim. Çünkü bu uygulamalar gayet yararlı. D29: Değişiklik yapmak istemezdim. Bence bu şekilde güzel.
Değişiklik yapmak isterdim	Etkinlik (Senaryo/animasyon/kavram karikatürü) kullanımının kaldırılması	8	19.0	D7: Senaryo yerine deneyler koyardım, gerisini değiştirmezdim. D11: Animasyon yerine kitaptan öğrenmek isterim.
	Daha çok deney/etkinlik yapılması	3	7.1	D18: Senaryoları kaldırır, slaytlı ve videolu bir şekilde (öğretimi) değiştirirdim. Vaktimizi aldığını düşünüyorum.
	Etkinlikleri konu anlatım sonrası kullanma isteği	3	7.1	D16: Daha fazla etkinlik ve deney koyardım. Hem öğrencilerin derse ilgi ve alakası artardı.
	Bazı konuları senaryolarla işlemek isteme	1	2.4	D20: Senaryo ve çalışma kağıtlarını konu bittikten sonra yapardım. Çünkü öğrendiklerimizin kalıcılığını test etmekte ve bilgileri pekiştirmekte yardımcı olur.
	Etkinlikleri (senaryo) eve götürmek isteme	1	2.4	D24: Çalışmaları her zaman yapmazdım. Önce konuyu anlatıp sonra etkinliklerin yapılmasını isterdim.
	Animasyonlardaki cevap sayısını artırma isteği	1	2.4	D9: Tüm hepsini devam ettirirdim ama günlük hariç.
	Daha fazla görsel içermesini isteme	1	2.4	
	Günlük tutulmamasını isteme	1	2.4	
	Senaryodaki fen tabirlerinin artırılması ifadesi	1	2.4	
Toplam		42	100	
Değişiklik Yapılmamasını İsteme Nedenleri	Neden belirtmeme	4	16	D2: Değişiklik yapmak istemezdim.
	Etkinlikleri iyi/güzel bulma	3	12	D27: Bir şeyi değiştirmezdim çünkü bu anlatış tarzını sevdim.
	Hoşuna gitme/sevme	2	8	D21: Değişiklik yapmak istemem çünkü senaryolar bu haliyle iyi.
	Yarar sağladığını düşünme	2	8	Ama işlediğimiz animasyonlarda soruların cevap sayısı arttırılabilir.
	Etkinliklerin eğlenceli olması	1	4	D17: Hepsini devam ettirirdim. Çünkü bu uygulamalar gayet yararlı.
	Etkinliklerin öğretici olması	1	4	
sın 1	Geleneksel yöntemle öğrenmek isteme	3	12	D13: Bilimsel senaryoları, animasyonları, kavram

	Etkinliklerin zaman kaybı olduğu düşüncesi	2	8	karikatürlerini asla devam ettirmem hepsi yerine öğretmenin bize anlatmasını istedim. Çünkü sıkıcılar. D12: Derslerimiz daha çok olsa senaryoların devam etmesini istedim ama derslerimiz kısa olduğu için biraz daha hızlı gitmek amacıyla her konuda değil de bazı konuları senaryoyla işlemeyi yeğlerim. D23: Sadece daha fazla görsel eklemeye çalışırdım. Onun dışında her şey iyi. Nedeni ise okurların daha fazla dikkatini çekmesi. D5: Senaryolarda geçen Fen tabirlerini arttırırdım. Çünkü biraz tabirlerin az olduğunu düşünüyorum.
	Fen tabirlerinin az olduğu düşüncesi	1	4	
	İlgi ve alakanın artacağı düşüncesi	1	4	
	Kalıcılık ve pekiştirme sağlayacağı düşüncesi	1	4	
	Konu ve senaryo üzerinde daha fazla durmak isteme	1	4	
	Daha fazla dikkat çekeceği düşüncesi	1	4	
	Sıkıcı olduğunu düşünme	1	4	
	Günlük yazarken unutulması	1	4	
Toplam		25	100	

Görüş formunun altıncı sorusunda, deney grubu öğrencilerine yapılan uygulamada/ çalışmada değişiklik yapma imkanı tanınsaydı neleri değiştirip değiştirmeyecekleri sebepleriyle ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu bağlamda görüş formunda yer alan söz konusu soruya öğrencilerin %52.4 sıklıkla (f=22) ‘Değişiklik yapmak istemezdim’ ve %47.6 sıklıkla (f=20) değişiklik yapmak istedim yanıtını verdikleri görülmüştür. Yapılan uygulamadaki etkinliklerin (senaryo/ animasyon/ kavram karikatürü) kullanımının devamlılığını istediklerini belirten öğrenciler (%16, f=4) sıklıkla neden belirtmemişlerdir. Aynı grupta yer alan yani bu tür etkinliklerin devam etmesini isteyen diğer öğrenciler ise bunun nedenlerine ilişkin etkinlikleri iyi/güzel bulma (%12, f=3), hoşuna gitme/sevme (%8, f=2), yarar sağladığını düşünme (%8, f=2), etkinliklerin eğlenceli olması (%4, f=1) ve etkinliklerin öğretici olması (%4, f=1) şeklinde görüş belirtmişlerdir. Yapılan bireysel ve odak görüşmelerindeki ifadelerin görüş formu verileriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Bireysel görüşmede D4 konu hakkındaki düşüncesini ‘Animasyon ve senaryoları devam ettirirdim. Hiçbir şeyi değiştirmezdim. Yani geride kalmasını istemezdim. Hepsi devam etsin istedim.’ D17 ‘Hepsine devam etmek istedim.’ ve D12 ‘Senaryoların seçili ünitelerde olmasını istedim. Onun dışında bir şey değiştirmezdim.’ ve D16 ise düşüncesini ‘Devam ettirirdim. Çıkarmak yerine daha

fazla soru koyardım.’ şeklinde ifade etmiştir. Benzer şekilde odak grup katılımcılarından Odak 4 düşüncesini *‘Hiçbir şey değiştirmezdim.’* ve Odak 1 düşüncesini *‘Değiştirmezdim. Animasyonlar çok güzel’* şeklinde belirtmiştir. Bu ifadelerinden öğrencilerin ‘Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde kullanılan etkinliklerden (bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri) genel anlamda memnun oldukları ve etkinliklerin devam etmesini istedikleri anlaşılmaktadır.

Tablo 4.2.2.1.6.’da görüldüğü üzere çalışma grubunda yer alan ve uygulamalarda değişiklik yapılmasına ilişkin fikir öne süren öğrenciler bu görüşlerini etkinliklerden bazılarını veya tamamını değiştirmeye yönelik olarak %19 sıklıkla (f=8) etkinlik kullanımının kaldırılması şeklinde belirtmiştir. Öğrencilerin görüş formuna verdikleri cevaplardan bazı etkinlikleri devam ettirse de en çok değiştirilmesini istedikleri etkinliğin çalışma yaprakları olduğu tespit edilmiştir. Yapılan görüşmelerde de belirtilen ifadelerin bu veriler ile uyumluluk içinde olduğu görülmüştür. D25 bireysel görüşmede bu konudaki düşüncesini *‘Bazı derslerimizde senaryoları devam ettirirdim. Çalışma yapraklarını devam ettirmezdim. Onun yerine daha çok anlatım (sunuş yoluna dayalı öğrenme) tercih ederdim. Ama tartışmaları devam ettirirdim. Seviyorum çünkü.’* şeklinde D26 ise görüşünü *‘Ben çalışma yapraklarını iptal edip senaryoları devam ettirirdim.’* şeklinde ifade etmişlerdir. Bu görüşlerden de anlaşılağı üzere öğrenciler senaryo ve bazı etkinliklere devam etmek istese de çalışma yapraklarının kaldırılması yönünde görüş belirtmişlerdir. Aynı zamanda öğrencilerin değişiklik yapma nedenleri arasında %12 sıklıkla (f=3) en sık yer verdiği geleneksel yöntemle öğrenmek istemeye de vurgu yaptıkları görülmüştür. Çalışma yapraklarında animasyonlarda yer alan kavram karikatürlerinin sorulara verdikleri cevaplar yer almakta olup bu görüşlerden hangisine katıldıkları yönünde fikir belirtmeleri istenmiştir. Öğrenciler kendi görüşlerini çalışma yapraklarına yazmaktansa sözlü olarak ifade ederek tartışmalara devam etmek yönünde değişiklik yapmak istedikleri anlaşılmaktadır. Odak grup katılımcılarından Odak 5 *‘Çalışma yaprakları olmaması’* ve Odak 4 *‘Çalışma yapraklarını değiştirmek isterdim.’* şeklinde görüş belirtmiştir. Odak 5 aynı zamanda *‘Animasyonlardan bazen sıkılıyorum ve animasyonları istemiyorum’* şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Öğrencilerin değişiklik yapılmasını isteme düşünceleri arasında %7.1 (f=3) sıklıkla daha çok deney/etkinlik yapılmasını isteme ve %7.1 sıklıkla (f=3) etkinliklerin konu

anlatımı sonrası kullanılmasını isteme ifadesi yer almaktadır. Aynı zamanda bazı konuları senaryolarla işlemek isteme, etkinlikleri eve götürmek isteme, animasyonlardaki cevap sayısını arttırma, daha fazla görsel içermesini isteme, günlük tutulmaması ve senaryodaki fen tabirlerinin arttırılmasını isteme düşünceleri de birer öğrenci tarafından belirtilmiştir. Etkinliklerin zaman kaybı olması düşüncesi de %8 sıklıkla (f=2) en sık yer verilen ikinci değişiklik isteği olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca fen tabirlerinin az olduğu düşüncesi, ilgi ve alakanın artacağı düşüncesi, kalıcılık ve pekiştirme sağlayacağı düşüncesi, daha fazla dikkat çekeceği düşüncesi, sıkıcı olduğu düşüncesi ve günlük tutarken unutulması düşüncesi birer öğrenci tarafından değişiklik yapılmasını isteme nedeni olarak belirtilmiştir.

Görüş formunun yedinci sorusu ‘Fen Bilimleri derslerinin bu şekilde -bilimsel senaryolar, animasyonlar, kavram karikatürleri- işleniş derse yönelik görüş, duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Neden? (Duygular açısından hoşlanma/hoşlanmama, ilginizin artması/azalması vb.)’ şeklindedir. Deney grubu öğrencilerinin bu soruya verdikleri cevapların analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.7.’de verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.7. ‘Fen Bilimleri derslerinin bu şekilde -bilimsel senaryolar, animasyonlar, kavram karikatürleri- işleniş derse yönelik görüş, duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Neden?’ sorusuna ait öğrenci yüzde ve frekans değerleri

Tema/ Kategori		Kodlar	f *	% *	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler
Değiştirdi	Olumlu	İlginin artması	13	23.9	D2: Derse olan ilgimi daha da arttırdığımı düşünüyorum.
		Dersin daha güzel/ eğlenceli geçmesi	8	14.7	D7: Böyle daha güzel ve ilgim daha çok artıyor.
		Dersi daha çok sevme/hoşuna gitme	8	14.7	D14: Değiştirdi. Böyle olması daha çok hoşuma gitti ve derse yönelik ilgim daha çok arttı.
		Dersi kolay anlama	2	3.7	D8: Değiştirdi evet, çünkü bu dersi daha eğlenceli hale getirdi, hoşuma gitti ve derse olan ilgimin artmasına neden oldu.
		Ders işlenişinin devamlılığını isteme	1	1.9	D3: Derse yönelik görüşlerim yani eskiden kitaptan işlerken canım sıkılıyordu şimdi ise Fen dersini daha çok seviyorum ve ilgim de
		Daha fazla çaba gösterme	1	1.9	
		Günlük olaylara bakış açısının değişmesi	1	1.9	
		Fen dersinin öneminin anlaşılması	1	1.9	

Olumsuz	Faydalı olması	1	1.9	arttı. Hep böyle işlenmesini istiyorum derslerimin. D26: Ben bu şekilde dersi daha fazla sevdim. Eskiden Fen dersini zor bir ders olarak görüyordum. Ama şimdi senaryoların daha kolay anlamamı sağladığını düşünüyorum. D13: İlgim kesinlikle azaldı, sıkıcıydı, doğru düzgün bir şey anlamadım. Eskiden sevdiğim dersten soğudum.
	Dersten sıkılma/sıkıcı bulma	3	5.5	
	İlginin azalması	3	5.5	
	Derse yönelik olumsuz düşünce/ dersten soğuma	2	3.7	
	Konuyu yavaş işleme	1	1.9	
	Konuyu anlamama	1	1.9	
	Kitaptan öğrenmek isteme	1	1.9	
Değiştirmede	Neden belirtmeme	2	3.7	D24: Duygu ve düşüncelerimi çok fazla değiştirmede. Ama senaryoları ve çalışmaları fazla sevmedim. D25: Hayır değiştirmede zaten Fen dersini seviyordum halen daha seviyorum. Ama eğer çok uygulama yaparsak benim de o kadar çok ilgim artıyor. Çünkü ben uygulamalı dersleri daha çok seviyorum.
	Etkinlikleri sevmeme/işleyişi beğenmeme	2	3.7	
	Dersi her şartta sevme	1	1.9	
	İlginin artmaması	1	1.9	
	İlginin azalmaması	1	1.9	
Toplam		54	100	

Tablo 4.2.2.1.7. incelendiğinde Fen bilimleri dersinin bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleriyle işlenmesinin deney grubu öğrencilerinde %86.9 sıklıkla (f=47) derse yönelik olan görüş, duygu ve düşüncelerinde değişiklik yaptığı anlaşılmaktadır. Belirtilen bu değişikliklerin %66.5 sıklıkla (f=36) olumlu, %20.4 sıklıkla (f=11) ise olumsuz olduğu verilen ifadelerden tespit edilmiştir. Derse yönelik görüş, duygu ve düşüncelerinde değişiklik olduğunu ifade eden öğrencilerin en sık belirttiği değişiklik %23.9 sıklıkla (f=13) derse karşı ilgilerinin artması olduğu görülmüştür. Yine öğrencilerin belirttiği %14.7 sıklıkla (f=8) dersin daha güzel/eğlenceli geçmesi ve %14.7 sıklıkla (f=8) dersi daha çok sevme/hoşuna gitme de sıklıkla yer verilen değişiklikler arasında yer almaktadır. Yapılan bireysel ve odak görüşmelerinde öğrencilerin gözlem formunda en sık belirttikleri ‘ilginin artması’ yönünde ifadeye rastlanmadığı dikkat çekmektedir. Gözlem formunda sıklıkla yer verilerin bir diğer olumlu ifade olan dersin daha güzel/eğlenceli geçmesi düşüncesine ilişkin görüşü destekler nitelikte olan D26 kodlu mülakat öğrencisi bu düşüncesini ‘Yani evet değiştirdi. Birkaç deney de yaptık. Bence daha eğlenceli ve kolaydı

dersler.’ şeklinde belirtmiştir. Ayrıca bu ifadeden derste kullanılan etkinlikler sayesinde derslerin daha kolay geçtiği de çıkarılmaktadır. Dersten sıkılma/sıkıcı bulma (%5.5, f=3), ilginin azalması (%5.5, f=3), dersi daha kolay anlama (%3.7, f=2), derse yönelik olumsuz düşünce/dersten soğuma (%3.7, f=2) ve birer öğrenci tarafından belirtilen dersin işlenişinin devamlılığını isteme, daha fazla çaba gösterme, günlük olaylara bakış açısının değişmesi, Fen dersinin öneminin anlaşılması, faydalı olması, konuyu yavaş işleme, konuyu anlamama, kitaptan öğrenmek isteme gibi olumlu ve olumsuz görüş, duygu ve düşünce değişimi ifadeleri de yer almaktadır. Ayrıca öğrencilerle yapılan mülakatlarda görüş, duygu ve düşüncelerinde değişiklik olduğunu ifade eden D4 bireysel görüşmede *‘Evet, daha fazla merakımı arttırdı. Günlük olayları dersle ilişkilendirdiğimden dolayı merakım arttı.’*, D16 bireysel görüşmede *‘Pek sayılmaz ama sadece başka yöntemlerle biraz daha geç anlarken, bu yöntemle daha çabuk ve daha çok anladım.’*, odak grup katılımcılarından Odak 5 *‘Merakım arttı.’* ve Odak 2 ve 6 *‘Günlük hayattaki yerini (fen dersinde işlenen konuların) daha iyi öğrendik’* şeklinde belirtmişlerdir. Bu görüşlerden derslerin bu şekilde (bilimsel senaryo, animasyon ve kavram karikatürleri) işlenmesinin öğrencilerde merakın artması, konuyu daha çabuk anlaması ve Fen dersinin günlük hayattaki yerini anlaması yönünde değişiklik olduğu sonucu çıkarılmaktadır.

Görüşme formu analiz bulgularında Fen bilimleri dersinin bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile işlenişinin deney grubu öğrencilerinde görüş, duygu ve düşünce değişimi oluşturmadığı şeklinde %13.1 sıklıkla (f=7) ifade yer almaktadır. Öğrenciler bu noktada (%3.7, f=2) sıklıkla bu düşüncelerine ilişkin neden belirtmemişlerdir. Bu grupta yer alan diğer öğrenciler ise etkinlikleri sevmeme/işleyişi beğenmeme (%3.7, f=2), dersi her şartta sevme (%1.9, f=1), ilgim artmadı (%1.9, f=1) ve ilgim azalmadı (%1.9, f=1) şeklinde görüşler ifade etmişlerdir. Yapılan bireysel ve odak görüşmelerinde kullanılan ifadelerin görüş formu bulgularını destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Bireysel görüşme yapılan D12 konu hakkındaki düşüncesini *‘Fen dersini seviyordum yine seviyorum’*, D17 görüşünü *‘Fen dersine yönelik görüşüm iyiydi hala iyi.’* ve D25 görüşünü *‘Yok değiştirmedim. Ben zaten Fen dersini seviyordum. Hala daha seviyorum’* şeklinde belirtmiştir. Odak görüşmelerinde benzer ifadelere rastlandığı görülmektedir. Odak grup katılımcılarından Odak 2, Odak 4 ve Odak 5 *‘Değişiklik olmadı, fen dersini*

seviyorum.’ şeklinde görüş belirtmişlerdir. Öğrenciler tarafından belirtilen bu görüşlerde Fen dersini her şartta sevdikleri duygusunun vurgulandığı görülmüştür.

Görüş formunun sekizinci sorusu olan ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde dersin bu şekilde -bilimsel senaryolar, animasyonlar, kavram karikatürleri- işlenmesinin başarınızda etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?’ sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.8.’de verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.8. ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde dersin bu şekilde işlenmesinin başarınızda etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?’ sorusuna ait öğrenci frekans ve yüzde değerleri

Tema/ Kategori	Kodlar	f *	% *	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler	
Evet	Etkisinin olduğunu düşünme	22	78.6	D22: Evet, çünkü akılda daha fazla kalmasını sağlıyor.	
Hayır	Etkisi olmadığını düşünme	5	17.8	D29: Bence bir etkisi olduğunu düşünmüyorum.	
Belirsiz	Etkisini yazılıda öğreneceği düşüncesi	1	3.6	D4: Bence oldu veya olmadı. Bunu yazılıdan öğreneceğim.	
Toplam		28	100		
Nedenler	Olumlu	Kalıcılığın artması düşüncesi	10	29.5	D3: Düşünüyorum. Çünkü bilgiler aklımda daha iyi kalıyor, derse daha çok katılmamı sağlıyor. D5: Evet düşünüyorum. Böyle etkinlik yaptığımızda ve günlük yazdığımızda daha çok aklımda kalıyor. D7: Daha iyi öğreniyoruz böyle daha akılda kalıcı. D2: Dersteki başarıyı arttırdığını düşünüyorum. Çünkü senaryoların daha çabuk öğrenmemi sağladığını düşünüyorum.
		Daha iyi-kolay öğrenme/anlama	5	14.8	
		Akademik başarının artması	4	11.8	
		Etkinliklerin daha anlaşılır olması	2	5.9	
		Ders işlenişinin güzel olması	1	2.9	
		Senaryoların ilgi çekici olması	1	2.9	
		Kapsamlı düşünme sağlama	1	2.9	
		Derse katılımın artması	1	2.9	

		Senaryoların gerçekte kurduğu bağlantılardan hoşlanma	1	2.9	D10: Fen dersi bu şekilde işlendiğinde daha çabuk öğrendim ve başarıma etkisi oldu. Çünkü daha kolay öğrendiğimi düşünüyorum.
		Doğru anlama	1	2.9	D16: Evet, çünkü daha akılda kalıcı bir yöntem olduğu için çok güzel ve başarılı.
	Olumsuz	Geleneksel yöntemle daha iyi anlama	3	8.8	D13: Başarımı düşürdüğünü düşünüyorum. Çünkü hiçbir şey anlamadım.
		Dersi anlayamadığını düşünme	2	5.9	D11: Başarımların azalacağını düşünüyorum. Çünkü kitaptan işlerken daha iyi anlıyorum.
		Akademik başarıyı düşürmesi	2	5.9	
	Toplam		34	100	

Görüş formunun bu sorusunda Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleriyle işlenmesinin deney grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde etkisinin olup olmadığı nedenleriyle araştırılmıştır. Tablo 4.2.2.8. incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%78.6, f=22) ‘Evet’ cevabı verdikleri görülmektedir. Dersin işleniş şeklinin başarısına etkisinin olmadığı görüşü ise %17.8 sıklıkla (f=5) öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Başarısına ilişkin etkisi konusunda belirsizlik yaşayan bir öğrencinin bu görüşü tabloda aynen verilmiştir. Görüş formundaki veriler ayrıntılı incelendiğinde dersin işleniş şeklinin akademik başarısına olan etkisine ‘evet’ cevabını veren öğrencilerin %79.4 sıklıkla (f=27) bu etkinin olumlu, %20.6 sıklıkla (f=7) ise olumsuz olduğunu belirttikleri görülmüştür.

Dersin bilimsel senaryo, animasyon ve kavram karikatürleri ile işleniş şeklinin başarısına olumlu etkisi olduğunu belirten öğrencilerin bu görüşünün nedenini %29.5 sıklıkla (f=10) akılda kalıcılığının artmasıyla ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir. Yine %14.8 sıklıkla (f=5) daha iyi-kolay öğrenme/anlama görüşü öğrenciler tarafından sıklıkla yer verilen olumlu etkinin nedenleri arasında yer almaktadır. Dersin işleniş şeklinin akademik başarısı üzerinde etkisi olduğunu ifade eden bazı öğrenciler (%11.8 sıklıkla) ise bu durumun nedenini sadece ‘akademik başarının artması’ ifadesiyle ortaya koymuş yani bir neden belirtmeksizin etkinin olduğu görüşünü ortaya koymuşlardır. Öğrencilerle yapılan bireysel ve odak görüşmelerinde benzer cevapların yer aldığı görülmektedir. Bireysel görüşmede D16

bu konudaki görüşünü *'Evet, çünkü akılda kalıcılığı arttırdığı için sınavlarda yardımcı oluyor.'* şeklinde ifade etmiştir. Aynı şekilde odak görüşmede tüm öğrencilerin başarısına etkisi sorusuna 'evet' cevabını verdikleri ve Odak 2'in bu düşüncesini *'Evet daha kalıcı oldu'*, Odak 5'in de *'Bence de daha kalıcı oluyor.'* şeklinde kalıcılığın artmasına vurgu yaptıkları tespit edilmiştir. Yapılan bireysel görüşmede daha iyi öğrenmeye vurgu yapan D4 bu düşüncesini *'Evet, çünkü animasyonlarda örnek veriyordu. Daha önce sadece açıklamalı öğreniyordum. Bu sefer uygulamalı öğrenince daha iyi oldu.'* şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca başarısına olumlu etkisinin nedeni olarak etkinliklerin daha anlaşılır olması iki öğrenci, dersin işlenişinin güzel olması, senaryoların ilgi çekici olması, kapsamlı düşünme sağlama, derse katılımın artması, senaryoların gerçeğe kurduğu bağlantılardan hoşlanma ve doğru anlama yönünde görüş ise birer öğrenci tarafından belirtilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.8. incelendiğinde Fen dersinin bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile işlenmesinin başarısına olumsuz etkisi olduğunu belirten öğrencilerin bu düşüncelerinin nedenini %8.8 sıklıkla (f=3) geleneksel yöntemle daha iyi anlama, %5.9 sıklıkla (f=2) dersi anlayamadığını düşünme ve yine %5.9 sıklıkla (f=2) akademik başarıyı düşürmesi olarak belirttikleri görülmüştür. Bireysel ve odak görüşmelerinde olumsuz anlamda neden belirten bir öğrenci yer almamıştır.

Görüş formunun bu sorusuna deney grubu öğrencileri tarafından dersin bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile işlenmesinin başarısına bir etkisinin olmadığı beş öğrenci tarafından ve etkisinin belirsiz olduğu da bir öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Bireysel görüşmede D12 *'Başarımı düşürmedi de aynıydı'* şeklindeki ifadesiyle işlenişin başarısına bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Ayrıca D25'inde *'Bilmiyorum daha. Aslında gerçek hayatla bağlantı kurdum.'* şeklindeki ifadesinden başarısına etkisinin belirsiz olduğu fakat dersin işlenişin gerçek yaşamla bağlantı kurmasına katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Görüş formunun dokuzuncu sorusu 'Fen Bilimleri dersi 'Saf Madde ve Karışımlar' ünitesinde dersin işlenme şeklinin üniteye öğrendiğiniz fen konuları ile günlük yaşam arasında ilişki kurmanıza yardımcı olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl? Bir örnekle açıkla mısınız?' şeklindedir. Deney grubu öğrencilerinin bu soruya verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.9.'da verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.9. ‘Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde dersin işlenme şeklinin ünite de öğrendiğiniz fen konuları ile günlük yaşam arasında ilişki kurmanıza yardımcı olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl? Bir örnekle açıklar mısınız?’ sorusuna ait öğrenci yüzde ve frekans değerleri

Tema/ Kategori	Kodlar	f *	% *	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler
Evet	Derste (senaryolarda) kullanılan örneklerin günlük yaşamı içermesi	10	27.7	D2: Evet, mesela bir bilgiyi kitaptan okuyarak ezbere çalışmaktansa, senaryolarda günlük hayattan örnekler verildiği için daha verimli olduğunu düşünüyorum. D3: Evet düşünüyorum. Çünkü hikaye (senaryo) veriliyor ve o hikayedeki olaylar, işler günlük hayatımızda da oluyor. Mesela hikayede (senaryoda) bilim insanlarını öğreniyorlar biz de öğreniyoruz. D23: Evet düşünüyorum. Öğrendiğim ve aklımda kalan şeylerle günlük hayatımdaki şeyleri bağdaştırıyorum. Mesela yediğim yemekler, kullandığım kalem, soluduğum hava nasıl bir madde bilebiliyorum.
	Mevcut olayın dersle ilişkilendirilmesi	8	22.2	
	Senaryoların öğretici olması	4	11.1	
	Yakın çevreyle ilişkilendirme yapılması	2	5.6	
	Akademik başarıyı/bilgiyi artırma	2	5.6	
	Senaryoların dersi verimli yapması	1	2.8	
	Öğrenilenlerin ileride yararlı olacağını düşünme	1	2.8	
	Ödevleri kolaylaştırma	1	2.8	
Hayır	Günlük hayatta kullanmama	7	19.4	D10: Fen dersinin böyle işlenmesinin günlük yaşamda pek yardımcı olduğunu düşünmüyorum.
Toplam		36	100	
Örnekler	Karışımlar örneği	7	41.1	D17: Evet, eskiden ayran içerken çalkalamazdım şimdi ise bildiğim için çalkalıyorum. D6: Evet, düşünüyorum. Su ve zeytinyağının heterojen olduğunu gördüm. Normalde bunu zeytinyağı su deyip geçerdim. D5: Yaşamda da zaten direk etkisi olduğu için Fen dersinin mesela talaş ve samanın nasıl ayrıştığını bilmiyordum şimdi nasıl ayrıştığını biliyorum.
	Karışımların ayrılması örneği	4	23.5	
	Bileşikler örneği	2	11.8	
	Senaryodan örnek gösterme	2	11.8	
	Elementlerin sembolü	1	5.9	
	Örnek yok	1	5.9	
Toplam		17	100	

Tablo 4.2.2.1.9. incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile işlenişinin üniteadaki fen konuları ile günlük yaşam arasında ilişki kurmaları üzerinde %80.6 sıklıkla (f=19) olumlu etkiler yarattığı anlaşılmaktadır. Bu soruya ‘Evet’ cevabını veren ifadelerin %27.7 sıklıkla (f=10) derste (senaryolarda) kullanılan örneklerin günlük yaşamdan olması ile açıklandığı görülmüştür. Mülakatlarda da bu durumla benzerlik gösteren ifadelerin yer aldığı tespit edilmiştir. Bireysel görüşmede D12 bu konu hakkındaki görüşünü ‘*Evet, çünkü her şey bütün senaryolar hayatla bağlantılı bir şekildeydi.*’, D17 görüşünü ‘*Evet, çünkü senaryolar var. Senaryolar günlük yaşamla bağ kurmamı sağlıyor.*’, D25 görüşünü ‘*Evet. Evde bir makarna yapacağız. Makarna ile su karışırken mesela sizin bir hikayeniz (senaryo) vardı Avm’ye gidiyordu. Biz de Avm’ye gittiğimizde altın görünce aklıma geldi.*’ ve D26 görüşünü ‘*Evet, Senaryolar zaten günlük yaşamdaki yerini anlatıyordu. Ben mesela normalde işlenirken ben bunu günlük yaşamda nerde kullanabilirim diye düşünüyordum. Senaryolar bu konuda daha yardımcı oluyor bana.*’ şeklinde ifade etmiştir. Fen konuları ile günlük yaşam arasında mevcut olayın dersle ilişkilendirilmesi yoluyla bağlantı kurma da %22.2 sıklıkla (f=8) öğrenciler tarafından sıkça yer verilen bir diğer görüş olmuştur. Yapılan bireysel mülakatta mevcut olayı dersle ilişkilendiren D9’un ‘*Günlük yaşamla ilişki kurmamı sağladı. Mesela yemek yerken acaba bu maddenin içinde hangi karışımlar var diye düşünmeye başlamıştım.*’ ve D4’ün ‘*Mesela yangın tüpünde olan bileşikler ve elementleri öğrendik.*’ ifadelerine yer verdikleri görülmektedir. Bu ifadelerde aynı zamanda fen konularının günlük yaşamla ilişki kurulmasına karşımlar, bileşikler ve elementlerle ilgili örnek verdikleri de tespit edilmiştir.

Fen konuları ile günlük yaşam arasında kurulan ilişkiyi sorgulayan bu soruda, kullanılma sıklığına göre diğer görüşleri senaryoların öğretici olması (%11.1, f=4), yakın çevresiyle ilişkilendirme yapılması (%5.6, f=2) ve akademik başarıyı/bilgiyi arttırma (%5.6, f=2) şeklindeki açıklamaların takip ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca birer öğrenci tarafından senaryoların dersi verimli yapması, öğrenilenlerin ilerde yararlı olacağı düşüncesi ve ödevleri kolaylaştırma ifadelerine yer verildiği görülmüştür.

Tablo 4.2.2.1.9. incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile işlenmesinin ünitedeki fen konuları ile günlük yaşam arasında ilişki kurmalarına yardımcı olmasına %41.1 sıklıkla (f=7) karışımlar örneği verdikleri tespit edilmiştir. Karışımların ayrılması (%23.5, f=4), bileşikler (11.8, f=2) ve senaryodan örnek gösterme (11.8, f=2) de fen konularının günlük yaşamla ilişki kurulmasına verilen örnekler olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan mülakatlarda da görüş formuna verilen örneklerin benzerlik gösterdiği görülmektedir. Odak grup görüşmelerine katılan tüm öğrencilerin ünitenin işleniş şeklinin fen konuları ile günlük yaşam arasında ilişki kurmayı sağladığı belirtilmiş olup bu durumu şu örneklerle ifade etmişlerdir: Odak 1 ‘*Yangın tüpü, salatanın heterojen olması*’, Odak 6 ‘*Karışımların ayrılması*’, Odak 2 ve 5 ‘*Avm’ye gittiğimizde kuyumculuklarda altın gümüş elementleri var. En çok o aklıma geliyor.*’

Öğrencilerin %19.4 (f=7) sıklıkla ise ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile işlenişinin ünitedeki fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirme noktasında etkisi olmadığı yönünde görüş bildirdikleri görülmüştür. Yapılan bireysel ve odak görüşmelerinde bu yönde ifadeye rastlanmadığı dikkat çekmektedir.

Görüş formunun onuncu sorusu ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde işlenmesi sürecinde eksik gördüğünüz yönler, yaşadığınız sorun ve zorluklar var mıydı? Varsa neler olduğunu açıklar mısınız?’ şeklindedir. Deney grubu öğrencilerinin bu soruya verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.10.’da verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.10. ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde işlenmesi sürecinde eksik gördüğünüz yönler, yaşadığınız sorun ve zorluklar var mıydı? Varsa neler olduğunu açıklar mısınız?’ sorusuna ait öğrenci yüzde ve frekans değerleri

Tema/ Kategori	Kodlar	f *	% *	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler
Hayır	Neden belirtmeme	13	40.6	D11: Sorun veya bir zorluk yok.
	Güzel /iyi olması	4	12.5	
	Daha kolay olması	2	6.3	D4: Yok yok. Bence iyi

	Dersin işlenişine alışma	1	3.1	gidiyoruz. D29: Yoktu, gayet güzeldi. D23: Bir zorluk yaşamadım yani yoktu. Dahası kolaylığı vardı.
Evet	Konuyu anlamama /zorlanma /geç anlama	5	15.6	D13: Bu konunun testlerinde baya zorlandım. Çünkü hiç bir şey anlamadım. D25: Evet var. Konudan önceki işlediğimiz senaryolar ile dersi ya yanlış anlıyorum ya da hiç bir şey anlamıyorum. Benim derste yaşadığım tek zorluk bu. D18: Yaşadığım en büyük zorluk zaman kaybıydı. Denemelerde diğer sınıflar konuyu işledikleri için rahatça çözebildi. Ama biz o konuya gelemediğimiz için soruları çözemedik ve akademik başarımla düştü. D1: Deneylerin az olması bence bir eksiklikti.
	Konunun zamanında yetişmemesi /süre sıkıntısı	3	9.4	
	Deneylerin az olması	2	6.3	
	Akademik başarının azalması	1	3.1	
	Konunun işlenişi	1	3.1	
Toplam		32	100	

Görüş formunun onuncu sorusunda deney grubu öğrencilerinin Saf Madde ve Karışımlar ünitesinin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryolarla işlenmesi sürecinde eksik gördükleri yönlerin ve yaşadıkları sorun ve zorlukların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde toplam 20 ifadenin (%62.5 sıklıkla) bu konuda eksik görülen herhangi bir şeyin olmadığına, sorun ve zorluk yaşamadıklarına ilişkindir. Bu yönde görüş belirten öğrencilerin eksik, sorun ve zorlukla karşılaşmamalarını; %40.6 sıklıkla (f=13) neden belirtmeksizin ifade ettikleri anlaşılmaktadır. Öğrencilerin eksik, sorun ve zorlukla karşılaşmamalarını %12.5 sıklıkla (f=4) ünitenin işleniş şeklinin güzel-iyi olmasıyla, %6.3 sıklıkla (f=2) ünitenin işlenişinin daha kolay olmasıyla açıkladığı görülmüştür. Öğrencilerle yapılan bireysel mülakatlarda da bu bulgularla paralellik gösteren ifadelerin yer aldığı tespit edilmiştir. Öğrencilerden D16'nın bu soruya ilişkin görüşlerini '*Eksik, sorun ve zorluk yoktu, hepsini öğrendim.*', D17'in '*Eksik, sorun ve zorluk olmadı.*', D25'in '*yok*' ve D26'nın '*yoktu*' şeklinde ifade ettiği görülmüştür. Aynı şekilde odak grup görüşmesinde Odak 4 '*Herhangi bir eksiklik, sorun ve zorluk olmadı*' yönünde görüş belirtmiştir. Bu bulgulardan derslerin

animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryolarla işlenmesi sürecinde sorun yaşamadıkları çıkarımı yapılabilir.

Görüş formunun bu sorusunda %37.5 sıklıkla ise konu hakkındaki düşüncelerinin diğerlerinden farklı olduğu, bu öğrencilerin ünitenin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryolarla işlenmesi sürecinde eksiklik gördüğü, sorun veya zorluk yaşadığı şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Bu ifadenin nedenini en çok konuyu anlamama- zorlanma- geç anlama (%15.6, f=5) şeklinde açıkladıkları anlaşılmıştır. Yapılan bireysel mülakatlarda D4'ün bu bulguyu *'Ben en çok element ve bileşiklerde sıkıntı yaşadım. Bu konuyu pek anlayamadım ama tekrar edince, çalışınca anladım.'* ifadeleriyle dile getirdiği görülmektedir. Bu ifadeden anlaşıldığı üzere bazı konularda derslerin bu şekilde (animasyon, kavram karikatürü, bilimsel senaryolar) işlenmesinin öğrencilerin konuyu anlayamamasına neden olduğu ve evde tekrar etmeye ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır. Yapılan odak görüşmesinde bu konu hakkındaki düşüncelerini Odak 1'in *'Elementler konusunda sıkıntı yaşadım'* ve Odak 3'ün ise *'Elementleri ezberleyemedim'* şeklinde belirttikleri görülmüştür. Öğrencilerin bu konu hakkında belirttikleri görüşlerden konunun zamanında yetişmemesi- süre sıkıntısı da %9.4 sıklıkla (f=3) en sık yer verilen ifadeler arasındadır. Öğrencilerden D12 bireysel görüşmede bu ifadesini *'Bazı denemelerde konulardan geri kaldığımızda (sorun) yaşamıştım. Onun dışında başka bir şey yoktu.'* şeklinde belirtmiştir. Ayrıca görüş formu bulgularında deneylerin az olması (%6.3, f=2), akademik başarının azalması (%3.1, f=1) ve konunun işleniş şekli (%3.1, f=1) de uygulamalar sürecinde karşılaşılan eksik, sorun veya zorluk olarak yer verilen diğer ifadeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan mülakatlarda ise bu ifadelere rastlanmadığı tespit edilmiştir.

Görüş formunun on birinci sorusu 'Fen Bilimleri dersinin 'Saf Madde ve Karışımlar' ünitesinde derslerin bu şekilde işlenmesinin sorgulama beceriniz üzerinde bir etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Eğer cevabınız 'Evet' ise nasıl-neden olduğunu açıklar mısınız?' şeklindedir. Deney grubu öğrencilerinin bu soruya verdikleri cevapların analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.11.'de verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.11. 'Fen Bilimleri dersinin 'Saf Madde ve Karışımlar' ünitesinde derslerin bu şekilde işlenmesinin sorgulama beceriniz üzerinde bir etkisi olduğunu

düşünüyor musunuz? Eğer cevabınız ‘Evet’ ise nasıl-neden olduğunu açıklar mısınız?’ sorusuna ait bulgular

Tema/ Kategori	Kodlar	f *	%	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler
Evet	Sorgulama becerisinin artması	5	13.9	D3: Oldu. Her zaman bir soru çıktığında aklıma dersi işlerken okuduğumuz hikaye (senaryo) geliyor ve cevap aklıma geliyor. Sorgulama becerim artıyor. D12:Evet. Bazı konulardaki etkinlikleri kendi içimizde sorgulayıp öyle cevap verildiği için sorgulama becerimizin arttığını düşünüyorum. D17: Evet, sorgulama becerimiz arttı. Çünkü ders çalışırken hep kendime sorgulayıcı sorular sordum. D20: Evet oldu, zaten benim sorgulayıcı bir yapım var, öğrendiğim bilgilerin doğruluğunu araştırırım. D4: Evet. Bu sayede maddelerin içinde ne olduğunu mesela tuzun hangi elementlerden oluştuğunu öğrendim. Bu sayede merakım da git gide artıyor. D6: Evet oldu. Çünkü bunlar gerçek hayatta gözümün önündeymiş ama benim hiç dikkatimi çekmemiş, (şimdi) daha fazla dikkatimi çekti.
	Günlük hayatla bağ kurma	4	11.2	
	Konuyu çalışırken/anlarken sorgulama becerisini kullanma	3	8.3	
	Öğrendiklerinin doğruluğunu araştırma/sorgulama	2	5.6	
	Senaryoların merak uyandırması/ merakı arttırması	2	5.6	
	Dikkat çekme	2	5.6	
	Konudaki /etkinliklerdeki soruları cevaplarken sorgulama yapma	2	5.6	
	Daha iyi pekiştirme/bilgi edinme	2	5.6	
	Farkı fikirleri sorgulama	1	2.7	
	Günlük hayatı sorgulamaya başlama (bunu ayrı kod ile belirtmeyelim. Yukarıda sarı ile boyadığım kodun içine alalım, yakın anlam)	1	2.7	
	Çabuk öğrenme sağlama	1	2.7	
	Düşüncelerini rahatça ifade etme	1	2.7	
Hayır	Etkisi olmadığını belirtme	10	27.8	D29: Yani bir etkisi olduğunu düşünmüyorum.
Toplam		36	100	

Görüş formunun bu sorusu, ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin animasyon destekli kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş bilimsel senaryolarla işlenmesinin

deney grubu öğrencilerinin sorgulama becerisi üzerinde bir etki oluşturup oluşturmadığını nedenleriyle ortaya koymayı amaçlamaktadır. Öğrencilerin belirttiği tüm ifadeler incelendiğinde çoğunlukla ‘Evet’ (%72.8, f=26 sıklıkla) cevabını verdikleri tespit edilmiştir. Fen Bilimleri derslerinin animasyon destekli kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş bilimsel senaryolarla işlenmesinin sorgulama becerisini değiştirdiğine dair olumlu görüş bildiren öğrencilerin bu görüşünü en sık sorgulama becerisinin artması (%13.9, f=5) şeklinde belirttikleri görülmüştür. Yani bu öğrenciler neden ve nasıl arttığına ilişkin açıklama yapmadan sadece söz konusu becerilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Mülakat yapılan öğrencilerden D16’nın sorgulama becerisinin artmasına ilişkin düşüncelerini; *‘Evet, çünkü senaryolarda daha fazla sorgulayıcı sorular olduğu için sorgulama becerim arttı.’*, D17’nin ise düşüncelerini *‘Sorgulama becerim arttı. Eskiden soruya daha az bakıyordum şimdi daha fazla bakıyorum ve daha az yanlış yapıyorum.’* şeklinde ifade ettiği görülmektedir. Öğrencilerden D12 bu konudaki görüşünü *‘Evet, daha çok düşünüp daha çok sorguladık. Çünkü senaryodaki sorulara kendi fikirlerimizi arkadaşlarımızın fikirlerinden etkilenmeden yazdık.’* şeklinde ifade ederken, hem daha çok sorgulama yaptıkları hem de senaryolar aracılığıyla fikirlerini arkadaşlarından etkilenmeden rahatlıkla ifade ettikleri söylenebilir. Yine öğrencilerin ifadelerine bakıldığında günlük hayatla bağ kurma (%11.2, f=4), konuyu çalışırken/anlarken sorgulama becerisini kullanma (%8.3, f=3), öğrendiklerinin doğruluğunu araştırma/ sorgulama (%5.6, f=2), senaryoların merak uyandırması/ merakı arttırma (%5.6, f=2), dikkat çekme (%5.6, f=2), konudaki/ etkinliklerdeki soruları cevaplarken sorgulama yapma (%5.6, f=2), daha iyi pekiştirme/ bilgi edinme (%5.6, f=2) en sık yer verilen diğer görüşler arasında yer almaktadır. Yapılan bireyler mülakatlarda bu bulguları destekleyen ifadelerden D4’ün bu görüşünü *‘Evet geliştirdi. Mesela daha çok araştırmak istedim. Konular eskiden daha sıkıcı anlatılıyordu, öğretmen deftere yazdırıyordu, konu tekrarı yapınca bile olmuyordu.’* şeklinde belirtmiştir. Bu ifadeden ayrıca derslerin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryolar ile işlenmesinin dersi eğlenceli ve kalıcı hale getirdiği söylenebilir. D26’nın *‘Evet, senaryolarda sorular falan oluyordu. Kendi kendime diyorum ki bundan sonraki adım ne olabilir? diye düşünüyorum’* şeklindeki görüşü konudaki/ etkinliklerdeki soruları cevaplarken sorgulama becerisini kullanma görüşü ile paralellik göstermektedir. Deney grubu öğrencileri ile yapılan odak görüşmelerinde Odak2’nin ifadesinde *‘Etkisi oldu,*

mesela eskiden kendimizi çok sorgulamıyorduk hemen cevap veriyorduk. Bu sefer arkadaşlarımızın fikirlerinden etkilenmeyerek kendimizi sorgulayıp hangi cevap olduğunu düşünebiliyoruz.’, Odak1’in ifadesinde ‘Günlük olaylarla ilgili ilişki kurabilmemizi sağladı. Bu sayede sorgulama becerimiz arttı.’ ve Odak3’ün ifadesinde ‘Cips neyden yapılır? Saf maddelerin içinde neler var? diye araştırmaya başladım’ şeklindeki görüşleri, görüş formu bulgularına paralel sonuçlar ortaya koymaktadır.

Verilen cevaplar incelendiğinde Fen Bilimleri derslerinin animasyon destekli kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş bilimsel senaryolarla işlenmesinin öğrencilerin sorgulama becerisi üzerinde bir etkisi olmadığı yönünde %27.8 sıklıkla (f=10) görüş belirtildiği tespit edilmiştir. Yapılan mülakatlarda bu bulguya paralel ifadeye rastlanmamıştır.

Görüş formunun on ikinci sorusu olan ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde –animasyon, kavram karikatürleri ve bilimsel senaryolarla- işlenmesinin kendi düşüncenizin farkında olmanıza fayda sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?’ sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.12.’de verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.12. ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde –animasyon, kavram karikatürleri ve bilimsel senaryolarla- işlenmesinin kendi düşüncenizin farkında olmanıza fayda sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?’ sorusuna ait bulgular

Tema/ Kategori	Kodlar	f *	% *	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler
Evet düşünüyorum	Senaryoların kendi düşüncelerini ifade etmesine olanak vermesi	7	19.4	D2: Evet, çünkü senaryo etkinliklerinin kendi düşüncelerimi ifade etmemi sağladığını düşünüyorum. D13: Evet çünkü herkes kendi cevaplarını veriyor ve (bu da) doğru yanırlarımızı anlamamızı sağlıyor. D19: Düşünüyorum. Çünkü her soruda kendi düşüncelerimizi
	Dersi anlamayı sağlaması/ daha fazla bilgi edinme	5	13.8	
	Daha faydalı olma	5	13.8	
	Düşüncelerinin doğruluğunu görme/ Düşüncelerini anladığının farkına varma	4	11.1	

	Daha çok düşünmeyi sağlama	2	5.6	yansıtıyoruz ve bu da daha iyi anlamamıza yardımcı oluyor.
	Düşüncesini değiştirmeyi sağlama	1	2.8	D22: Evet düşünüyorum. Bu konuda daha fazla bilgi edindim.
	Düşüncelerinin öğrenilmesinden hoşlanma	1	2.8	D5:Evet, çünkü böyle günlük hayatla daha bağlı olduğu için daha kapsamlı ve anlaşılır oluyor.
	Dikkat çekmeyi artırma	1	2.8	D28: Evet kendi düşüncelerimizi ifade ediyorduk.
	Mantıklı düşünerek cevaplama becerisi kazanma	1	2.8	D14: Evet düşünüyorum. Böyle senaryolar kendi fikirlerimiz olunca yani kendi fikirlerimizi sorunca daha faydalı oluyor.
	Gerçek hayatla bağlantı kurma	1	2.8	
	Kendini daha iyi tanımayı sağlama	1	2.8	
	Etkinliklerde farklı düşüncelerin oluşması	1	2.8	
Hayır düşünmüyorum	Neden belirtmeme	4	11.1	D29: Fayda sağladığını düşünmüyorum. D11: Düşünmüyorum.
Kararsızım	Bilmediğini ifade etme	1	2.8	D3: Bilmiyorum.
	Kararsızlık ifadesi	1	2.8	D4: Evet veya hayır. Çünkü bunu anlamam için biraz zamana ihtiyacım var.
Toplam		36	100	

Tablo 4.2.2.1.12. incelendiğinde Fen Bilimleri dersinin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryolarla işlenmesinin deney grubu öğrencilerinin kendi düşüncelerinin farkında olmasını çoğunlukla (%83.3, f=30 sıklıkla) sağladığı görülmüştür. Söz konusu etkinliklerin kendi düşüncesinin farkında olmasına fayda sağladığı görüşünü öne süren öğrencilerin en sık, senaryoların kendi düşüncelerini ifade etmesine olanak vermesi (%19.4, f=7), dersi anlamayı sağlama/ daha fazla bilgi edinme (%13.8 f=5) ve daha faydalı olma (%13.8 f=5) yönünde ifadeler kullandıkları görülmüştür. Yapılan bireysel mülakatlarda da bu bulgularla paralellik gösteren ifadelerin olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerden D16'nın ifadesinde *'Evet, çünkü senaryolarda parmak kaldırırken kendi düşüncelerimi söyleyebildim. Daha fazla bağımsız oldum.'* ve D25'in ifadesinde *'Evet düşünüyorum. Karşılaştığım şeylerde aklıma derste öğrendiklerim geliyor.'*

Kendimi sorguluyorum ve ben bunu derste gördüm diyorum.’ yer vermesi elde edilen bulguları desteklemektedir. Aynı zamanda öğrenilen bilgilerle günlük hayat arasında bağlantı kurma yönündeki bulguyla da paralellik göstermektedir. Odak grup görüşmesinde ise Odak2’nin konu hakkında *‘Evet, eskiden arkadaşlarımızın fikirlerinden etkileniyorduk. O söyleyince doğru gibi geliyordu. Artık kimseden etkilenmeden kendi düşüncelerimizi yazıyoruz.’* ve Odak6’nın *‘Bu böyle eskiden çok kolay gelirdi. Şimdi ise düşünüyoruz acaba bu gerçekten böyle mi diye?’* şeklinde ifadelerinin olması, kendi düşüncelerini ifade etme imkanı bulduklarını, arkadaşlarının düşüncelerinden etkilenmeden kendi düşüncelerini söylediklerini ve konu ile ilgili daha çok düşündüklerini ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin konu hakkındaki diğer ifadelerine bakıldığında düşüncelerinin doğruluğunu görme/ düşüncelerini anladığının farkına varma (%11.1, f=4) ve daha çok düşünmeyi sağlama (%5.6, f=2) görüşlerine yer verildiği görülmektedir. Sadece birere kez ifade edilen görüşlerde ise düşüncesini değiştirmeyi sağlama, düşüncelerinin öğrenilmesinden hoşlanma, dikkat çekmeyi arttırma, mantıksal düşünerek cevaplama becerisi kazanma, gerçek hayatta bağlantı kurma, kendini daha iyi tanımayı sağlama ve etkinliklerde farklı düşüncelerin oluşması görüşleri belirtilmiştir.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri ifadeler arasında %11.1 sıklıkla (f=4) kendi düşüncelerinin farkına varması konusunda ona fayda sağlamadığı ve %5.6 sıklıkla (f=2) bu konuda kararsız olduklarına ilişkin söylemlerin de yer aldığı tespit edilmiştir. Yapılan bireysel ve odak görüşmelerinde bu bulgularla paralel ifadelere rastlanmamıştır.

Görüş formunun on üçüncü sorusu olan ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde –animasyon- kavram karikatürleri-bilimsel senaryolarla- işlenmesinin bilimsel okuryazarlığınız üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?-Nasıl?’ sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.2.2.1.13.’te verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1.13. ‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde –animasyon- kavram karikatürleri-bilimsel senaryolarla-

işlenmesinin bilimsel okuryazarlığınız üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?
Neden?-Nasıl?’’ sorusuna ait bulgular

Tema/ Kategori	Kodlar	f *	%*	Öğrenci Görüşlerinden Örnekler
Evet düşünüyorum	Araştırmaya yönlendirme	10	25.6	D5: Evet. Çünkü eskiden az bilimsel araştırma yapardım ama şimdi merakım arttığı için daha çok bilimsel araştırma yapıyorum. D12: Olduğunu düşünüyorum. Daha çok düşünüp daha çok araştırmamızı sağlayan bir sürü soru vardı. D16: Evet oldu. Çünkü bu konu sırasında pek çok araştırma ve yazı yazarak bilimsel okuryazarlığımızın geliştiğine inanıyorum. D23: Evet. Araştırmacılığım gelişti, daha fazla merak sardım derse, geliştim yani. D2: Evet, çünkü senaryoların bilimsel okuryazarlığıma olumlu katkı sağladığını düşünüyorum. D7: Evet, konuyu bu şekilde işlememin birçok yönden katkısı vardır. D14: Evet oldu. Daha kapsamlı düşünüyorum. Daha çok ilgimi çekiyor. D22: Evet düşünüyorum.
	Merakını artırma	4	10,2	
	Senaryoların olumlu katkı sağlaması	3	7.7	
	Neden belirtmeme	3	7.7	
	Geliştiğine inanma	2	5.1	
	Dersin daha çok ilgi çekmesi	2	5.1	
	Daha çok/kapsamlı düşünmeyi sağlama	2	5.1	
	Öğrenilen bilgiyi pekiştirme	1	2.6	
	Bilime yönelik düşüncelerin gelişimi	1	2.6	
	Bilime yönelik okuma alışkanlığı kazanma	1	2.6	
	Etkinliklerin düşünmeye yönlendirmesi	1	2.6	
	Mantıksal düşünme gelişimi	1	2.6	
Hayır düşünmüyorum	Neden belirtmeme	5	12.8	D26: Hayır düşünmüyorum. D11: Hayır. D25: Çok değil. D8: Bence çok etkisi olmadı. D6: Hayır düşünmüyorum. Diğer yönlerden çok etkili oldu ama bu konuda bir şey hala hissetmiyorum.
	Çok etkisi olmadığını düşünme	2	5.1	
	Etkisini görememe	1	2.6	
Toplam		39	100	

Görüş formundaki bu soru ile ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryolarla işlenmesinin deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlıkları üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek istenmiştir. Öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde çoğunlukla (%79.5, f=31 sıklıkla) bilimsel okuryazarlıklarının geliştiği yönünde cevaplar verdikleri görülmektedir. ‘Evet, düşünüyorum’ cevabı veren öğrencilerin bu düşüncelerini farklı nedenlerle ifade ettikleri tespit edilmiştir. Bu konuda en sık verilen ifadenin etkinliklerin onları araştırmaya yöneltmesi yönünde olduğu görülmektedir (%25.6, f=10 sıklıkla). Yapılan bireysel mülakatlarda D16’nın ‘*Evet oldu. Mesela bir konu hakkında şaşırdıysam veya tam öğrenemediysem eve gittiğimde onu hep araştırdım.*’, D17’nin ‘*Evet, araştırıyorum.*’ ve D26’nın ‘*Evet. Mesela senaryolarda gördüğüm bir kelimeyi anlamadıysam eve gidip araştırdım.*’ şeklindeki görüşleri bu bulgular ile paralellik göstermektedir. Bu bağlamda anlaşılacağı üzere derslerin bu şekilde (animasyon, kavram karikatürleri, bilimsel senaryolar) işlenmesinin, öğrencilerin konu hakkında araştırma yapmalarını sağlayarak bilimsel okuryazarlıkları üzerinde etkisi olduğu söylenebilir. Öğrencilerin sıklıkla yer verdiği ifadeler arasında derslerin işlenme şeklinin merakı arttırması (%10.2, f=4), senaryoların olumlu katkı sağlaması (%7.7, f=3), neden belirtilmeden bilimsel okuryazarlığının üzerine etkisinin olduğunu belirtme (%7.7, f=3), bilimsel okuryazarlığının geliştiğine inana (%5.1, f=2) ve derse ilginin artması/daha çok ilgi çekmesi (%5.1, f=2) görüşleri yer almaktadır. Bu konuda D12 yapılan bireysel mülakatta görüşünü ‘*Oldu, bilimsel okuryazarlığımın geliştiğini düşünüyorum.*’ şeklinde ifade etmiştir. Öğrenilen bilgiyi pekiştirme, bilime yönelik düşüncelerin gelişimi, bilime yönelik okuma alışkanlığı kazanma, etkinliklerin düşünmeye yöneltmesi ve mantıksal düşünce gelişimi de birer öğrenci tarafından yer verilen ifadeler arasındadır. Yapılan mülakatlarda bu ifadelerle paralel görüşe rastlanmamıştır.

Tablo 4.2.2.1.13. incelendiğinde görüş formunun bu sorusuna f=8 sıklıkla öğrencilerin ‘Hayır düşünmüyorum’ şeklinde olumsuz cevap verdikleri tespit edilmiştir. Bu cevaplar incelendiğinde ise Fen Bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo kullanımının neden belirtmeksizin bilimsel okuryazarlık üzerine etkisinin olmadığını düşünen (f=5, %12.8) ve çok etkisinin olmadığını düşünen (%5.1, f=2) öğrenci görüşlerine

rastlanmıştır. Ayrıca bir öğrencinin ise herhangi bir etkisini görememe yönünde görüş belirtmesi araştırmanın bir diğer bulgusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Mülakatlardan elde edilen verilerde ise D25 kodlu öğrencinin aynı şekilde belirttiği olumsuz cevabını herhangi bir nedenle ilişkilendirmediği, sadece '*etkisini görmediğini*' ifade ettiği görülmüştür.

4.2.2.2. Görüş Formu ve Yarı Yapılandırılmış Mülakat Verilerine İlişkin Tartışma

Araştırmada Fen Bilimleri dersi 7. sınıf 'Saf Madde ve Karışımlar' ünitesinin öğretiminde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri kullanılan deney grubu öğrencilerinin tamamına görüş formu uygulanmış ve içlerinden seçilen 12 öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Mülakatlar 6 öğrenci ile birebir, 6 öğrenci ile de odak grup görüşmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Görüş formu ve mülakatlardan elde edilen veriler incelendiğinde; 'Fen Bilimleri dersi 'Saf Madde ve Karışımlar' ünitesi işlenirken yapılan etkinlikler hakkında neler düşünüyorsunuz? En çok neler dikkatinizi çekti?' sorusuna yönelik öğrencilerin görüşleri 'olumlu' ve 'olumsuz' olmak üzere iki grup şeklinde temalandırılmıştır. Öğrencilerin yapılan etkinlikler hakkındaki duygu ve düşüncelerinin genel anlamda olumlu yönde olduğu verilen ifadelerden anlaşılmıştır. Öğrenciler yapılan etkinlikler hakkındaki olumlu düşüncelerini etkinliklerin iyi/güzel olması gibi ifadelerle belirtmiştir. Bunun yanında öğrencilerin yapılan etkinlikleri eğlenceli buldukları, etkinlikleri sevdikleri ve hoşlandıkları görülmüştür. Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuca göre; öğrencilerin söz konusu ünitenin animasyon destekli kavram karikatürleriyle işlenmesini öğretici olma, anlamayı sağlama, kalıcılık sağlama ve etkinlikleri yararlı bulma yönünden etkili buldukları tespit edilmiştir. Bu bağlamla öğrencilerin bu ifadelerinden akademik başarılarının da arttığı düşüncesine sahip oldukları söylenebilir. Görüş formu ve mülakat verilerine göre öğrencilerin yapılan etkinliklerin devam etmesi yönünde düşüncelerinin olduğu da anlaşılmaktadır. Bunun yanında senaryoların günlük yaşamla ilişkili olduğu düşüncesi de ifadeler arasında yer almıştır. Çalışmada tüm bu olumlu düşüncelerin aksine öğrencilerin çok az bir kısmının etkinlikleri sevmeme, etkinlikleri yetersiz bulma, deney sayısının artırılmasını isteme, etkinliklerin zaman aldığını düşünme ve etkinlikleri sıkıcı bulma yönünde görüşlerinin olduğu da

belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada öğrenciler tarafından senaryo, animasyon ve kavram karikatürlerinin dikkat çekici etkinlikler olarak ifade edildiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda yapılan uygulamaların daha çok hatırdta kaldığı ve dikkat çektiği söylenebilir. Bunun yanında görüş formu ve mülakat verilerine göre karışımların ayrılması konusunda yapılan deneylerin de dikkat çektiği ve örnekleriyle hatırlandığı belirlenmiştir. Yasak Cevizci [679] animasyon destekli öğretimi öğrenci görüş ve gözlemleri açısından incelediği çalışmasında ‘animasyonla sunulan ders ile ilgili neler düşünüyorsunuz?’ sorusuna öğrencilerin beğenme teması altında, sevmek (güzel, süreklilik, iyi), eğlenceli, farklı ve ilgi çekici bulmak; eğitim teması altında kalıcı olması ve öğrenmeyi sağlaması ifadelerini kullandıklarını belirlemiştir. Aynı zamanda yazar dikkat çeken etkinlik olarak öğrencilerin animasyonlarla ilgili ifadeler kullandıklarını tespit etmiştir. Yılmaz [684] çalışmasında ‘ders işleniş bakımından Fen dersinde kavram karikatürü kullanımına ilişkin görüşlerin nelerdir?’ sorusu ile öğrencilerin görüşlerini almıştır. Öğrencilerin bu soruya dersi daha iyi anlama, öğrenmeyi kolaylaştırma, yararlı olma, akılda daha çok kalma, bilgileri pekiştirme, fikir üretme ve günlük hayatla ilişki olma yönünden cevaplar verdikleri belirlenmiştir. Meriç [154] kavram karikatürü kullanımına yönelik dersin eğlenceli, etkileyici, farklı, motive edici, daha iyi anlama ve kalıcı öğrenme sağlaması yönünden öğrenci görüşlerinin olduğunu belirlemiştir. Yazar aynı zamanda çalışmasında dersin sıkıcı olması yönünde öğrenci görüşü olduğunu da tespit etmiştir. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar ile öğrencilerin söz konusu soruya yönelik belirttikleri görüşler uyum göstermektedir.

‘Fen Bilimleri dersinde işlediğiniz diğer üniteler ile ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesin işleniş arasında ne gibi farklılıklar gözlemlediniz?’ sorusuna yönelik öğrencilerin ifadeleri doğrultusunda bu farklılıklar ‘etkinliklerin (animasyon-kavram karikatürleri- bilimsel senaryolar) oluşturduğu farklar’ ve ders/ ünite/ konu açısından farklar olarak temalandırılmıştır. Öğrencilerin bu farklara ilişkin görüşleri ele alındığında en çok etkinliklerin (animasyon- kavram karikatürleri- bilimsel senaryolar) oluşturduğu farkları dile getirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin hem görüş formu hem de onlarla yapılan mülakatlarda, etkinliklerin oluşturduğu farkların nedenlerine ilişkin olarak etkinlik/ uygulama/ senaryo/ animasyon ve deneye dayalı olmasından bahsettikleri belirlenmiştir. Bunun yanında yapılan etkinlikleri eğlenceli buldukları, dersi etkinliklerle işlemeyi güzel/ iyi olması gibi düşüncelerle belirttikleri

görülmüştür. Bu durumda Fen eğitiminde öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayan ve dersi eğlenceli hale getiren, onların dersi sevmelerini sağlayan çeşitli etkinlik ve deneysel uygulamalara karşı daha ilgili ve istekli oldukları anlaşılmaktadır. Öğrenciler bu sayede konuyu daha iyi pekiştirdiklerini, bilgilerinin kalıcılığının arttığını ve derslerin daha verimli geçtiğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda yapılan uygulamaların öğrenciler açısından etkili olduğu ve onlara olumlu tutumlar kazandırdığı söylenebilir. Söz konusu ünitenin işlenişindeki ders/ ünite/ konu açısından farklar olarak öğrenciler özellikle etkinliklerin derse farklılık kazandırma yönünde görüş belirtmişlerdir. Bu sayede öğrencilerin diğer üniteleri kitaptan sıradan bir şekilde işlerken söz konusu üniteye yapılan etkinliklerin dersi sıkıcılıktan kurtardığı ve derse farklılık kazandırdığı yönünde düşüncelerinin olduğu söylenebilir. Sancar [688] çalışmasında kavram karikatürleriyle işlenen derslere ilişkin olarak öğrencilerin eğlenceli bulma, kalıcı öğrenme sağlama, daha görsel olma, tartışma ortamı sağlama, dikkat çekici olma, kolay öğrenme sağlama, dersi sevme ve derse istekli gelme yönünde görüşler belirttiğini tespit etmiştir. İnel [131] çalışmasında ‘Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı Madde ve Isı ünitesinin işlenişini diğer ünitelerin işlenişiyile karşılaştırdığında ne gibi farklılıklar olduğunu düşünüyorsunuz?’ sorusu ile öğrenci görüşlerini incelemiştir. Öğrenciler önceki üniteleri öğretmenin anlattıklarını dinleme, yazı yazma ve kitaptan işleme/ okuma gibi ifadelerle belirtirken, söz konusu üniteyi karikatür, hikaye ve senaryo kullanarak, deneyler yaparak, tartışma/ grup çalışması ve araştırma yaparak işlediklerini belirten ifadeler kullanmışlardır. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar çalışmamızdaki öğrencilerin söz konusu soruya verdikleri görüşler ile benzerlik göstermektedir.

‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi işlenirken yaptığınız etkinliklerden en çok hoşunuza giden etkinlik/ etkinlikler hangileriydi? Bu etkinlik/ etkinliklerin hoşunuza gitmesinin nedeni nedir? sorusuna yönelik öğrencilerin en çok kullanılan senaryolar ve senaryolarda geçen olaylar üzerine durduğu görülmektedir. Bu senaryolar içerisinde öğrencilerin en çok ilgisini çeken etkinliğin karışımlar etkinliği (‘Yemekte ne var?’ senaryosu) olduğu belirtilen ifadelerden anlaşılmıştır. Söz konusu senaryo, öğrencilerin bizzat kendilerinin etkinlik hazırlamasına yönelik olarak hazırlanmıştır. Böylelikle öğrencilerin etkinlik hazırladığı ve deneyler yaptıkları için sürece aktif katılmalarının, bu senaryodan/ etkinlikten daha fazla hoşlanmalarını sağladığı

söylenebilir. Bunun yanında Tombala etkinliğinin yer aldığı ‘Fenciler yarışıyor’ senaryosu da katılımcı öğrencilerin en çok hoşlandıkları senaryolar arasındadır. Bu durumda öğrencilerin oyunlara büyük ilgi gösterdiği ve derste oyun oynamaktan hoşlandıkları anlaşılmaktadır. Bir diğer sonuç ise bazı öğrencilerin animasyonlar, kavram karikatürleri ve yapılan etkinliklerin hepsinden hoşlandıklarını belirtmeleridir. Öğrencilerin ifadelerine bakıldığında etkinliklerin eğlenceli/ güzel/ ilginç/ dikkat çekici olması bu durumun temel nedenidir. Bunun yanında söz konusu etkinliklerin akademik ve bilgi açısından sağladığı yararlar diğer nedenler arasındadır. Öğrencilerin ifadelerine bakıldığında en çok hoşlandıkları etkinliğin sebebine ilişkin konuyu öğrenmeyi sağlaması ve senaryoların öğrenmeyi/ anlamayı arttırması olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrenciler uygulamaların olması sebebiyle derse aktif olarak katıldıklarını bir diğer neden olarak belirtmiştir. Tüm bu sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde deney grubu öğrencilerinin söz konusu ünite de gerçekleştirilen animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinden hoşlandıkları ve olumlu tutumlara sahip oldukları anlaşılmaktadır. Balım ve ark. [124] çalışmalarında kavram karikatürü kullanımına yönelik öğretmen adaylarının, dikkat çekici olması, ders katılımının artması, eğlenceli olması; öğrencilerin de eğlenceli ortam oluşması, öğrenmeyi sağlaması, daha iyi anlamayı sağlaması, ilgi/ dikkat çekici olması, eğlenerek öğrenmeyi sağlaması yönünde görüşler belirttiklerini tespit etmiştir. Yılmaz [684] çalışmasında öğrencilere ‘kavram karikatürleri hoşunuza gitti mi? Neden?’ sorusunu sorarak öğrenci görüşlerini almıştır. Bu soruya öğrenciler eğlenceli, ilgi çekici, dikkat arttırıcı ve deneyler yapma fırsatı gibi nedenlerle hoşlandıklarını belirtmiştir. Sancar [688], kavram karikatürleri kullanımı ile öğrencilerin konuları daha iyi anladıkları, derslerin daha eğlenceli geçtiği, derse daha istekli katıldıkları ve tartışarak öğrenmekten zevk aldıkları görüşlerinin olduğunu belirlemiştir. İnel [131] çalışmasında karikatür destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik öğrencilerin hoşlanma durumlarını incelemiştir. Öğrenciler eğlenceli, zevkli ve güzel bulma, daha farklı yöntem olma, fikir alma/ paylaşma, kalıcı öğrenme, daha iyi anlama, kolay öğrenme ve daha çok şey öğrenme yönünden etkinliklerin hoşlarına gittiğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar ile araştırmamızdaki bu soruya yönelik öğrenci görüşleri uyum göstermektedir.

‘Fen dersindeki diğer üniteleri de ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi konularının işlendiği şeklinde –bilimsel senaryolar, animasyon, kavram karikatürleri- öğrenmek ister misiniz? Nedenini açıklayınız?’ sorusuna yönelik öğrencilerin büyük çoğunluğunun ‘Evet’ öğrenmek isterim şeklinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Bunun sebebi olarak daha iyi anlama/ öğrenme sağlama, anlamayı/ öğrenmeyi kolaylaştırma, akılda kalıcılık sağlama ve daha yararlı/ verimli bulma gibi ifadeler kullanmışlardır. Bunun yanında katılımcı öğrenciler etkinlikleri eğlenceli bulma, hoşlanma ve zevk alarak eğlenme gibi olumlu tutum ifadeleri ile diğer üniteleri de bu şekilde öğrenmek istediklerini belirtmektedirler. Söz konusu soruya yönelik öğrencilerin bir kısmının, etkinliklerin zaman kaybı olduğunu, anlayamadığını düşünme, sınıf mevcudunun kalabalık olması ve sıkıcı olması gibi sebeplerden dolayı öğrenmek istemedikleri yönünde görüşler de bulunmaktadır. Öğrencilerin çok az bir kısmı da bu soruya ilişkin ‘olabilir’ yönünde belirsizlik ifadesiyle görüş belirtmiştir. Öğrencilerin genel ifadelerinden etkinlikleri özellikle eğlenceli buldukları, etkinliklerden hoşlandıkları ve kendilerine öğrenme, anlama, kalıcılık açısından yarar sağladığı yönünde ifadelerle yapılan etkinliklerin diğer ünitelerde de kullanılmasını istedikleri anlaşılmıştır. Yasak Cevizci [679] çalışmasında animasyonla sunulan eğitimin bütün derslerde kullanılmasını isteyip istememelerine göre öğrencilerin görüşlerini almıştır. Öğrenciler animasyonu güzel, eğlenceli, öğrenme sağlama ve sevmeye ifadeleri ile diğer derslerde de kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Balım ve ark. [278] çalışmalarında öğretmen adaylarının; kavram karikatürleri kullanımına yönelik olarak öğretmenlerin uygulama öncesi ve sonrası gerekli zamanının olmaması, kalabalık sınıflarda uygulama zorluğu ve öğrencilerin senaryoları anlamada yaşadığı zorluklar yönünden olumsuz görüşler belirttiklerini ifade etmişlerdir. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar araştırmamızın bu sorusuna ilişkin öğrenci görüşleriyle benzerlik göstermektedir.

‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesini öğrenirken yaptığınız etkinlik ve çalışmaların size ne gibi faydaları olduğunu düşünüyorsunuz?’ sorusuna yönelik öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde sağlanan faydaların kavramsal anlamaya/ geliştirmeye, tutuma, yöntemsel/ işlenişe yönelik faydalar odaklı belirtildiği görülmüştür. Öğrencilerin en sık belirttiği kavramsal anlamaya/ geliştirmeye yönelik olarak fayları; kalıcılık sağlama, daha iyi anlamayı sağlama, daha kapsamlı/ ayrıntılı öğrenme, öğrenmeyi sağlama/ kolaylaştırma, pekiştirme sağlama, günlük yaşamla

ilişkilendirme sağlama ve gelecekte işine yarayacağını düşünme olarak belirttikleri görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin etkinliği çok sevme, derse karşı ilgiyi artırma gibi tutum yönünden fayda sağladığı yönünde ifadeleri de bulunmaktadır. Yöntemsel/ işlenişe yönelik olarak dersin sıkıcı geçmemesi, tekrar yapma imkanı sunması, etkinliklerin konuyu somutlaştırması, konuyu uygulamalı işleme faydalarının olduğu da belirtilmiştir. Bu ifadelerden anlaşılabileceği üzere yapılan uygulamaların öğrencilere hem akademik hem de kavramsal anlama/ öğrenme açısından fayda sağlayarak öğrencilerin yapılan etkinliklere yönelik olumlu tutumlar kazanmaları sağlanmıştır. İlgili literatür incelendiğinde animasyon, ve kavram karikatürü kullanımının kavramsal anlama/ öğrenme üzerine etkili olduğunu ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda animasyon kullanımının [4, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94] ve kavram karikatürü kullanımının [131, 135, 150, 154, 161, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 266] öğrencilerin kavramsal anlamaları/ öğrenmeleri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmaların yanında animasyon, kavram karikatürü ve bilimsel senaryo kullanımının kalıcılık üzerinde etkili olduğunu belirten [13, 35, 50, 62, 67, 75, 79, 183, 186] çalışmalar da alan yazında yer almaktadır. Bununla beraber söz konusu etkinliklerin öğrencilerin bilimsel tutumunu arttırdığı yönünde sonuç ortaya koyan çalışmalara [35, 36, 49, 76, 96, 139, 143, 153, 154, 175, 183, 188, 189] da rastlanmıştır. Evrekli [4] çalışmasında animasyon destekli kavram karikatürü kullanımına yönelik olarak öğrencilerin; dikkat çekme, öğrenmelerine katkı sağlama, tartışma ortamı oluşturma ve bilgilerin akılda kalıcılığı yönünde görüşlerinin olduğunu tespit etmiştir. Ertaş [677] çalışmasında karmaşık konuların öğretiminde animasyonun etkisine yönelik öğrencilerin, olay ve durumları canlandırıcı, öğrenmeyi kolaylaştırıcı, kalıcı, dikkat çekici ve güdüleyici, ayrıntılı ve eğlenceli olma yönünde görüş belirttiklerini belirlenmiştir. Meriç [154] çalışmasında kavram karikatürü ile işlenen derse ilişkin dersin eğlenceli geçtiği, ilgiyi arttırdığı, anlamayı kolaylaştırdığı, kalıcı öğrenme sağladığı ve dersi tekrar etmeyi kolaylaştırdığı yönünde öğrenci görüşlerini belirlemiştir. Bu araştırmaların sonuçları ile araştırmamızın söz konusu sorusuna yönelik öğrencilerin görüşleri uyusmaktadır.

‘Yapılan uygulamada/ çalışmada değişiklik yapmak isteseyiz, neleri devam ettirir, neleri değiştirdiniz? Nedenini açıklar mısınız?’ sorusuna yönelik olarak öğrencilerin çok büyük çoğunluğunun değişiklik yapmak istemedikleri, söz konusu tüm etkinliklerin (senaryo/ animasyon/ kavram karikatürü) kullanımını devam

ettirmek istedikleri yönünde olduğu görülmektedir. Bu görüşlerin nedenlerini ise şu ifadelerle belirtmişlerdir; etkinlikleri iyi/ güzel bulma, hoşuna gitme/ sevme, yarar sağlama, eğlenceli olma ve öğretici olma. Bunun yanında etkinliklerin devam etmesini istememe ve daha çok deney/ etkinlik olmasını isteme ifadeleriyle de değişiklik yapılmasını istedikleri anlaşılmıştır. Bu durumda bazı öğrencilerin sürekli aynı etkinliklerden sıkıldığı bu sebeple de etkinliklerin devam etmesini istemedikleri anlaşılmaktadır. Bazı öğrencilerin de etkinliklerin daha çok deneye dayalı olması gerektiği yönünde fikir belirterek etkinlik yerine deneyi tercih edeceklerini ifade ettikleri görülmüştür. Sonuçta Fen Bilimleri dersi deneylere dayalı derslerin en başında gelmektedir. Bu durum öğrencilerin deneylerden daha çok keyif aldığını göstermektedir.

‘Fen Bilimleri derslerinin bu şekilde –bilimsel senaryolar, animasyonlar, kavram karikatürleri- işlenişi derse yönelik görüş, duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi?’ Neden?’ sorularına yönelik olarak öğrencilerin büyük çoğunluğunun düşüncelerinde olumlu yönde bir değişim meydana geldiğini belirttikleri görülmüştür. Öğrenciler görüş, duygu ve düşüncelerinde meydana gelen olumlu değişimleri ilgilerinin artması ile ilişkilendirmişlerdir. Bunun yanında dersin daha güzel/ eğlenceli geçmesi, dersi daha çok sevme/ hoşlanma ve dersi daha kolay anlama görüşleri de olumlu duygu, düşünce değişimleri olarak ifade edilmiştir. Bu bağlamda yapılan etkinliklerin öğrencilerin tutumları üzerinde olumlu etkileri olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin ifadelerinde az da olsa dersten sıkılma/ sıkıcı bulma ve ilginin azalması yönünde olumsuz duygu ve düşünce değişimlerinin de olduğu görülmüştür. Ayrıca bulgularda herhangi bir değişim olmadığını belirten sınırlı sayıda görüş de yer almıştır. Bu bağlamda yapılan etkinliklerin öğrencilerin görüş, duygu ve düşünce değişimi açısından olumlu etkiye sahip olduğu söylenebilir. Jawad vd., [689] çalışmasında sanat, animasyon ve kod paylaşımı kullanımının öğrencilerin bilgisayar programlamayı öğrenmede bilgilerini ve öğrenmeye yönelik ilgi ve motivasyonlarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Yılmaz [684] - çalışmasında ‘kavram karikatürleri ile ilk kez karşılaştığınızda aklınızdan neler geçti?’ sorusuna yönelik olarak öğrencilerin eğlenceli/ zevkli olacağını düşünme, güzel geldi/ hoşuma gitti, merak ettim/ ilgimi çekti, dersi daha iyi anlayacağımı düşündüm ve dere ilgimin artacağını düşündüm ifadelerini kullanarak görüş belirttiklerini tespit etmiştir. Karasu [311] çalışmasında senaryo temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin derse yönelik

ilgi ve merakını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Çalışmalardan elde edilen bu sonuçlar çalışmamızdaki öğrenci görüşleriyle uyum göstermektedir.

‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde dersin bu şekilde işlenmesinin başarınızda etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?’ sorusuna yönelik olarak öğrencilerin görüşleri incelendiğinde büyük çoğunluğun yapılan uygulamaların kendilerine akademik başarı açısından katkısı olduğunu belirttiği tespit edilmiştir. Öğrenciler bunun nedenini; kalıcılığın artması düşüncesi, daha iyi/ kolay anlama, başarının artması ve kapsamlı düşünme ifadeleri ile belirtmiştir. Bunun yanında etkinliklerin anlaşılır olması, derslerin güzel geçmesi, senaryoların ilgi çekici olması ve senaryoların günlük yaşamla ilişkili olması da diğer nedenler olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerin çok az bir kısmı ise geleneksel yöntemde dersi daha iyi anladıklarını belirtmiştir. Bu bağlamda yapılan uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etkisi olduğu verilen ifadelerden anlaşılmaktadır. İlgili literatür incelendiğinde animasyon, kavram karikatürü ve bilimsel senaryo kullanımının akademik başarıya anlamlı etkisinin olduğu çalışmalar bulunmaktadır. Animasyon kullanımının akademik başarıyı arttırdığı [11, 13, 49, 62, 65, 67, 75, 79, 81, 82]; kavram karikatürü kullanımının akademik başarıyı arttırdığı [23, 129, 133, 135, 139, 141, 144, 145, 146, 150] ve bilimsel senaryo kullanımının akademik başarıyı arttığı [175, 180, 183, 185] çalışmalarla belirlenmiştir. Evrekli [4] çalışmasında öğrencilerin animasyon destekli kavram karikatürü kullanımına ilişkin daha iyi öğrendikleri ve bilgilerinin akılda kalmasına katkı sağladığı yönünde olumlu görüşler belirtmiştir. Meriç [154] çalışmasında kavram karikatürü kullanımı ile işlenen derse yönelik olarak öğrencilerin başarıyı artırma ve kalıcı öğrenme sağlama görüşlerinin olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmalarda ulaşılan sonuçlar ile araştırmamızın bu kısmındaki öğrencilerin görüşleri uyum göstermektedir.

‘Fen Bilimleri dersi ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde dersin işlenme şeklinin üniteye öğrendiğiniz Fen konuları ile günlük yaşam arasında ilişki kurmanıza yardımcı olduğunu düşünüyor musunuz?’ sorusuna yönelik öğrencilerin büyük çoğunluğunun yardımcı olduğu yönünde görüş bildirdikleri anlaşılmıştır. Öğrencilerin bu durumu derste kullanılan senaryolardaki olayların günlük yaşamı içermesi ve mevcut olayları dersle ilişkilendirmeleri ile açıkladıkları görülmüştür.

Öğrencilerin verdikleri örneklere bakıldığında öğrenilen bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirdikleri ve öğrendiklerini yeni durumlarda uygulayabilecekleri anlaşılmıştır. Bununla beraber günlük hayatta kullanmama görüşü de çok az sayıda öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Bu bağlamda yapılan uygulamaların öğrencilerin ünitelerde öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirme açısından onlara katkı sağladığı anlaşılmaktadır. İnel [131] çalışmasında ‘Oturumlar sırasında senaryolarda karşılaştığın olaylarla ilgili olarak neler düşünüyorsun?’ sorusu ile öğrencilerin görüşlerini belirlemiştir. Öğrenciler günlük hayattan alınmış olaylar, konularla ilgili/ bilgilendirici, kolay anlaşılır ve güzel/ iyi/ zevkli/ dikkat çekici olma yönünden görüşler belirtmiştir. Meriç [154] çalışmasında kavram karikatürü kullanımına yönelik olarak öğrencilerle gerçekleştirdiği görüşmeler sonucunda öğrencilerin derslerin eğlenceli geçtiği, dersi daha kolay anlamaları, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı ve Fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirme sağladığı görüşlerini belirttiklerini tespit etmiştir. Karasu [311] çalışmasında senaryo temelli öğrenmeye yönelik öğrenci görüşlerini almıştır. Öğrencilerin senaryolarda verilen probleme ait çözümlerin gerçek hayatla bağdaştığı yönünde görüşler belirttikleri sonucuna ulaşmıştır. Patan [313] öğretmen adaylarının senaryo temelli öğretim hakkındaki görüşlerini belirlediği çalışmasında kullanılacak senaryoların öğrenci seviyesine uygun, anlaşılır, eğlenceli ve günlük yaşamla ilişkili olması gerektiğini belirttiklerini tespit etmiştir. Bu sonuçlar ile araştırmamızın bu sorusuna yönelik olarak belirttikleri öğrenci görüşleri uyum göstermektedir.

‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde işlenmesi sürecinde eksik gördüğünüz yönler, yaşadığınız sorun ve zorluklar var mıydı? Varsa neler olduğunu açıklar mısınız?’ sorusuna yönelik öğrencilerin çoğunlukla bir zorluk veya sorun yaşamadığı yönünde görüş belirttiği görülmüştür. Etkinliklerin güzel/ iyi ve daha kolay olması bu ifadelerin nedenleri olarak belirtilmiştir. Konuyu anlamama, deneylerin az olması ve süre sıkıntısından dolayı konunun zamanında yetişmeyeceği düşünceleri de yaşanan zorluklar olarak belirtilmiştir. Bu bağlamda gerçekleştirilen uygulamalarda birkaç eksik ve sorun dışında öğrencilerin zorlanmadıkları veya herhangi bir sorunla karşılaşmadıkları anlaşılmaktadır. Meriç [154] çalışmasında öğrencilerin kavram karikatürleri ile işlenen derslere yönelik herhangi bir eksiklik olmadığı, eğlenceli ve kolay anlamayı sağladığı görüşlerini tespit etmiştir. Balım ve ark. [278] çalışmalarında öğretmenlerin

probleme dayalı öğrenme ve kavram karikatürleri hakkındaki görüşlerini belirlemişlerdir. Öğretmenler uygulamalara yönelik olarak uygulama öncesi, kalabalık sınıflarda uygulama zorluğu ve konuları anlayamayan öğrenciler; uygulama sonrası, senaryoyu anlamada zorluklar ve ön bilgi farklılığı; uygulama öncesi ve sonrası ortak olarak ise, gerekli zamanın olmaması, disiplin sorunu, soruları anlamada güçlükler gibi olumsuz görüşler belirtmişlerdir. Bayrak [304] çalışmasında senaryo temelli öğrenmeye yönelik olarak öğretmen adaylarının görüşlerini incelemiştir. Öğretmen adayları öğrenci seviyeleri ve zamanı kullanma açısından sıkıntılar yaşadıklarını belirtmiştir. Bu sonuçlar araştırmamızdaki görüşlerle benzerlik göstermektedir.

‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde işlenmesinin sorgulama beceriniz üzerinde bir etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Eğer cevabınız ‘Evet’ ise nasıl- neden olduğunu açıklar mısınız?’ sorusuna yönelik öğrencilerin büyük çoğunluğunun sorgulama becerileri üzerinde etkisi olduğu yönünde görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin sorgulama becerileri üzerindeki etkileri; sorgulama becerilerinin artması, günlük hayatla bağ kurma, sorgulama becerilerini kullanma, öğrendiklerinin doğruluğunu araştırma/ sorgulama ve farklı fikirleri sorgulama gibi ifadelerle belirttikleri görülmüştür. Bunun yanında bir etkisinin olmadığı görüşü de öğrencilerin ifadelerde yer almıştır. Bu bağlamda gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin sorgulama becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğu söylenebilir. NRC, Fen eğitimi açısından büyük önem taşıyan Ulusal Fen Eğitimi Standartları (NSES) yayını ile sorgulamanın fen eğitimin merkezinde olduğunu belirtmiştir [29]. Bu bağlamda ülkemizde hazırlanan Fen Bilimleri öğretim programının araştırma- sorgulamaya dayalı olması, aynı zamanda öğretim programının temel hedefi olan tüm bireylerin bilimsel okuryazar olarak yetişmesi ve bilimsel okuryazar olarak yetişen bireylerin de araştırma sorgulama becerilerine sahip olması sorgulamanın önemini göstermektedir. Animasyonların ilgi ve dikkat çekici olma özelliği [9, 10, 11], kavram karikatürlerinin öğrencileri derse teşvik etme [109], bilimsel kavramlara yönelik düşüncelerini ortaya çıkarma ve alternatif görüş sunma [107], farklı düşünceleri savunarak tartışma yapma [35], sorgulayıcı öğrenme becerilerinin geliştirilerek aktif katılım sağlama [127], konu hakkında araştırma başlatma ve tartışma sağlama [16] özellikleri, bilimsel senaryoların öğrencilerin derse katılımını sağlama, düşünmeye

yöneltme ve güdüleme [17] özellikleri göz önüne alındığında hazırlanan animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri ile öğrencilerin sorgulama becerilerini kullandıkları ve geliştirdikleri verilen ifadelerden anlaşılmaktadır. İlgili literatür incelendiğinde animasyon, kavram karikatürleri ve bilimsel senaryo kullanımının sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Evrekli [4], animasyon destekli kavram karikatürlerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısına etkisini incelediği çalışmada anlamlı bir etki olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koyan başka çalışmalar da [20, 23, 25, 482] bulunmaktadır. Bunun yanında Balım ve ark. [22] çalışmalarında karikatür kullanımının öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmede anlamlı etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde sonuçlanan başka çalışmalar da [26, 619] bulunmaktadır. Balım ve ark. [278] çalışmalarında kavram karikatürleri ve probleme dayalı öğrenmeye yönelik öğretmenlerin, sorgulayıcı düşünme, eleştirel düşünme, günlük yaşamla ilgili problemleri çözmeyi sağlama yönünden görüş belirttiklerini tespit etmiştir. Bu sonuçlar araştırmamızın bu kısmındaki öğrencilerin görüşleriyle uyum göstermektedir.

‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde işlenmesinin kendi düşüncenizin farkında olmanıza katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Neden?’ sorusuna yönelik öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde büyük çoğunluğunun kendi düşüncesinin farkına varmasına katkı sağladığını düşündükleri görülmüştür. Öğrenciler kendilerine katkı sağladığı yönündeki bu düşüncelerini; senaryoların kendi düşüncelerini ifade etmesine olanak sağlaması, dersi anlama, daha faydalı olma, düşüncelerinin doğruluğunu görme, düşüncesini değiştirmeyi sağlama, düşüncelerinin öğrenilmesinden hoşlanma, etkinliklerde farklı düşüncelerin olması ve kendini daha iyi tanımayı sağlama ifadeleri ile belirtmiştir. Bunun yanında bir katkı sağlamadığını belirten çok az görüş bulunmaktadır. Bu bağlamda gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olması yani üst bilişleri açısından katkı sağladığı söylenebilir. Üstbilişin; bireylerin düşünme gibi zihinsel faaliyetlerinin farkında olma ve bunları kontrol etme üzerine yapılandırıldığı görülmektedir [198, 215, 217, 218]. Bu bağlamda çalışmada öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olmalarını sağlamak amacıyla animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinden

yararlanılmıştır. Kavram karikatürleri günlük hayatla ilişkili olan bilimsel bir içerik ile ilgili konuşan, düşünen ya da tartışan [16] iki yada üç karaktere ait alternatif görüş ve düşüncenin yer aldığı çizimlerdir [4]. Şaşmaz Ören [16]'e göre karikatürde yer alan fikirlerden biri bilimsel bilgiyi içerirken (doğru), diğerleri bilimsel açıdan yanlış olup, her karakterin farklı bir fikri savunduğu öğrenme ortamı bulunmaktadır. Gerçek ya da gerçeğe benzer olaylardan ortaya çıkan konuşma şeklindeki anlatımlar olarak ifade edilen senaryolar [18], sunulan problem üzerine öğrencilerin düşünebilmelerine ve gerçeğe benzer durumlarda kullanabilmelerine olanak sağlar [17]. Belirtilen bu özelliklerinden dolayı bilimsel senaryolar ve içerisinde yer alan animasyon destekli kavram karikatürleri aracılığı ile öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olmalarına katkı sağladığı belirtilen ifadelerden anlaşılmaktadır. Yurtyapan [191] kavram karikatürü destekli TGA uygulamalarının öğrenen adaylarının üstbilis becerilerine etkisini incelediği çalışmasının sonucunda; uygulanan yöntemin deney grubu lehine farklılık oluştursa da bu farklılığın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını tespit etmiştir. Ayrıca öğretmen adayları yönetime yönelik olarak görüşlerini diğer derslerden daha kalıcı ve kendi öğrenmeleri üzerine bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olarak olumlu etkilerinin olduğu şeklinde belirtmiştir. Balım ve ark. [124] çalışmalarında Fen dersinde kavram karikatürü kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerini incelemişlerdir. Öğretmenlerin karikatür kullanımına yönelik öğrencilere sağladığı katkıları; öğrencileri düşünceye teşvik etme, tartışma ortamı sağlama, kendi fikirlerini ifade etmeye olanak sağlama, kendi doğru-yanlışlarını görmeye olanak sağlama şeklinde belirttiklerini belirlemişlerdir. Öğrenciler ise doğruyu anlamayı sağlama, yanlışlarını düzeltmeye imkan sağlama, yanlışlarını da öğrenmeyi sağlama gibi bilişsel yönden ve düşünmeye teşvik etme, düşüncelerini paylaşmayı sağlama ve kendi fikirlerini yansıtmayı sağlama yönlerinden kendilerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Balım ve ark. [278], öğretmenlerin kavram karikatürü kullanımına ilişkin olarak düşüncelerini açıklamaya teşvik etme, alternatif düşünme sağlama, bilimsel süreç becerileri geliştirme, farklı görüşlerden yararlanma, tanımaya yardımcı olma yönünden olumlu görüşler belirttiklerini ifade etmişlerdir. Çalışmalardan elde edilen bu sonuçlar araştırmamızdaki öğrencilerin yapılan uygulamalar ile kendi düşüncelerinin farkına varmalarını sağlama yönünden belirttikleri görüşlerle uyum göstermektedir.

‘Fen Bilimleri dersinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde derslerin bu şekilde işlenmesinin bilimsel okuryazarlığınız üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl?’ sorusuna yönelik öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde büyük çoğunluğunun bilimsel okuryazarlıkları üzerine etkisi olduğu yönünde görüş bildirdiği görülmektedir. Öğrenciler yapılan uygulamaların bilimsel okuryazarlıklarına etkilerini; araştırmaya yöneltme, merakını arttırma, bilime yönelik düşünce gelişimi, bilime yönelik okuma alışkanlığı kazanma ve etkinliklerin düşünmeye yöneltmesi ifadeleri ile belirtmiştir. Bunun yanında bilimsel okuryazarlıklarına herhangi bir etkisi olmadığını belirten çok az sayıda ifade bulunmaktadır. Bu bağlamda gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin bilimsel okuryazarlıkları üzerine olumlu etkisinin olduğu söylenebilir. Fen Bilimleri öğretim programının temel vizyonu; tüm öğrencileri bilimsel (fen) okuryazar bireyler olarak yetiştirmek ve bireylerin bilimsel okuryazar olarak araştırma- sorgulama, karar verme, problem çözme vb. becerilere sahip olmaları şeklinde hedeflemiştir [7]. Öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını geliştirmede yeterli olmadığı belirlenmiştir [6]. Bu bağlamda öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerilerinin gelişmesi için sınıf ortamında farklı yöntem ve tekniklerin kullanılmasının gerekliliği önem kazanmıştır. Söz konusu becerinin geliştirilmesi için bu çalışmada animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinden yararlanılmıştır. Brown ve ark. [21] çalışmalarında çocukların temel bilime ilgilerini çekmek için çok modellen bir strateji olan animasyon kullanımının öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının gelişimine katkı sağladığını belirtmiştir. Barak ve Dori [66] çalışmalarında animasyon kullanımının öğrencilerin çeşitli düşünme becerilerini geliştirdiği, bilimsel merak, bilimsel dil edinme ve bilimsel düşünme açısından öğrencilere katkı sağladığını tespit etmişlerdir. Yasak Cevizci [679] çalışmasında animasyonla yapılan eğitim ile ilgili olarak öğrencilerin derse karşı meraklarının arttığına yönelik görüş belirttikleri belirlenmiştir. Başarmak ve Mahiroğlu [686] çalışmasında karikatür animasyonlarına yönelik olarak öğrencilerin daha kapsamlı düşündüğü yönünde görüşlerinin olduğunu tespit etmiştir. Şaşmaz Ören [16]’e göre kavram karikatürlerinin araştırmaya başlatma özelliği bulunmaktadır. İzgi [687] çalışmasında öğrencilerin kavram karikatürlerine yönelik olarak kendilerini araştırmaya yönelttiği görüşünde bulunduklarını belirlemiştir. Balım ve ark, [278] kavram karikatürlerine yönelik olarak alternatif düşünme sağlama ve araştırmaya yöneltme sağladığına

ilişkin öğretmenlerin görüş belirttiklerini tespit etmiştir. Yolcu [136] çalışmasında kavram karikatürü tekniğinin öğrencilerin mantıksal düşüncelerini arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özçelik [690] kavram karikatürleri ile desteklenen TGA yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu bir artış sağladığını tespit etmiştir. Cin [173] çalışmasında argümantasyon yöntemine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde etkili olduğunu tespit etmiştir. Şaşmaz Ören ve ark. [182] bilimsel senaryo kullanımının eleştirel düşünme becerisi üzerine öğrencilerin görüşlerini belirledikleri çalışmalarında, öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde faydalı olduğu, eleştirel ve çok yönlü düşünmeyi arttırdığı yönünde ifadelerinin olduğunu tespit etmişlerdir. Gülmez Güngörmez ve ark. [180] senaryo tabanlı öğrenme yoluyla öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşmıştır. Bunun yanında öğrencilerin çözümleme, değerlendirme ve sentezleme gibi üst düzey düşünme becerilerinin de geliştiğini tespit etmiştir. Söz konusu bu beceriler aynı zamanda bilimsel okuryazar bireylerin sahip olmaları gereken beceriler arasındadır. Bu bağlamda yapılan bu çalışmalarda ulaşılan sonuçlar araştırmamızın bu kısmındaki öğrencilerin verdikleri ifadelerle uyusmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde; öncelikle araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara ardından sonuçlardan hareketle sunulan önerilere yer verilmiştir.

Araştırma bulgularına dayalı olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılabilir:

- Fen Bilimleri dersinde ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde öğrencilerin deneysel işlem sonrası üstbiliş seviyelerinin (deney grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X} = 3.03$, kontrol grubunda yer alan öğrenciler $\bar{X} = 3.02$) benzer olduğu, gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları puanlar bakımından hem ön testleri, hem son testleri hem de ön testten son teste değişim puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Ayrıca ölçeğin kendisini oluşturan tüm alt faktörler (‘Açıklayıcı Bilgi’, ‘Yöntemsel Bilgi’, ‘Planlama’, ‘Kendini Kontrol Etme’, ‘Bilişsel Stratejiler’, ‘Koşulsal Bilgi’, ‘Kendini Değerlendirme’ ve ‘Kendini İzleme’) için hem ön testler hem de son testler bakımından betimsel istatistik değerleri incelendiğinde öğrencilerin biliş üstü puanlarının ortalamanın üzerinde olduğu ve büyük çoğunluğunun ‘sık sık’ aralığına karşılık geldiği sonucuna ulaşılmıştır.

- ‘Biliş Üstü Ölçeği’ puanları cinsiyet bakımından değerlendirildiğinde; deney grubunda ön testlerden son teste olan puan değişimleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin sadece ‘kendini değerlendirme’ alt faktörü bakımından puanlarının değişiminde anlamlı farklılık bulunmaktadır. Bu farklılık son testler lehinedir.

- Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerilerini belirlemede kullanılan “Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBAÖ)”nden aldıkları puanların aritmetik ortalama, standart sapma, en düşük ve en yüksek değerlerinin betimsel istatistik bulguları bir arada değerlendirildiğinde öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hem ön testler hem de son testler bakımından ölçeğin kendisini oluşturan tüm alt faktörler (Sorgulayıcı Öğrenmede Sorumluluk Algısı, Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Algi) için büyük çoğunluğunun ‘Katılıyorum’ ile ‘Kesinlikle Katılıyorum’ puan aralığına karşılık geldiği görülmüştür.

- ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleriyle derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut fen öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrası ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları puanlar (öncesi; deney ve kontrol aynı $\bar{X}$ =3.63, sonrası; deney $\bar{X}$ =3.78, kontrol $\bar{X}$ =3.79) neredeyse aynıdır ve bu doğrultuda gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyet açısından da benzer durumun bulunduğu söylenebilir.

- Bilimsel okuryazarlık ile ilgili olarak; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamalarının ölçekten alınabilecek ortalama puanlardan yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda araştırmaya katılan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca diğer betimsel istatistik değerleri (mod, medyan vb.) de bu sonucu doğrulamaktadır.

- Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları puanların ön test aritmetik ortalaması $\bar{X}$ =51.06 iken, son test aritmetik ortalaması $\bar{X}$ =57.37’dir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları puanlarının ön test aritmetik ortalaması $\bar{X}$ =51.43 iken, son test aritmetik ortalaması $\bar{X}$ =54.07’dir. Anlaşıldığı üzere deney grubu öğrencilerinin ön teste göre son test puanlarındaki artış daha fazladır. Bu durumun gruplar arasında anlamlı farklılık oluşturacak düzeyde olup olmadığının belirlenmesi için yapılan t-testi sonucuna göre deney grubu lehine farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık bulunması, ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinde uygulanan öğretimin (animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin) öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerine anlamlı bir etkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir.

- ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin ön test sonuçlarına tüm boyutların (toplam 17 boyut) toplamında bakıldığında ön test sonuçları açısından hem deney hem de kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlılığına bakıldığında deney grubunda fark

olmadığı, kontrol grubunda ise kız öğrenciler lehine fark olduğu tespit edilmiştir. Aynı değerlendirme son testler için yapıldığında ise farklı bir sonuca ulaşılmıştır. Son test sonuçları açısından deney grubunda bulunan erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının kız öğrencilerin aritmetik ortalamasından, kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Farkın anlamlılığı araştırıldığında ise ön test sonuçlarına benzer şekilde deney grubunda fark olmadığı, kontrol grubunda ise kız öğrenciler lehine fark olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet için söz konusu farklar ön testlerden son testlere değişim puanları bakımından her grupta kız ve erkek öğrenciler için analiz edildiğinde ise deney grubunda hem kız hem de erkek öğrencilerin ön testten son teste bilimsel okuryazarlık düzeylerinin artışının anlamlı olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryolarla öğretimin hem kız hem de erkek öğrenciler üzerinde anlamlı düzeyde etkili olduğu, onların bilimsel okuryazarlıklarını geliştirdiği söylenebilir.

- Öğrencilerin kendilerine yönelik algılarından elde edilen sonuçlara bakıldığında ise deney grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarılarını algı düzeylerinin %55.2 sıklıkla (f=16) kontrol grubu öğrencilerinin de %56.1 sıklıkla (f=23) orta düzeyde; günlük yaşamda karşılarına çıkan problemlerin çözümüne yönelik sorgulama beceri düzey algılarının deney grubu öğrencilerinin %62.1 sıklıkla (f=18) kontrol grubu öğrencilerinin de %58.5 sıklıkla (f=24) iyi düzeyde; Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama beceri düzey algılarının deney grubu için %51.7 sıklıkla (f=15), kontrol grubu için de %48.8 sıklıkla (f=20) iyi düzeyde; kendi öğrenme sürecinin farkında olma düzey algılarının ise deney grubu için %62.1 sıklıkla (f=18), kontrol grubu öğrencilerinin ise %53.7 (f=22) sıklıkla iyi düzeyde olarak ifade ettikleri görülmektedir. Son olarak Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarının ise deney grubu öğrencileri için % 55.2 sıklıkla (f=16), kontrol grubu öğrencileri için de %48.8 sıklıkla (f=20) orta düzeyde olduklarını belirttikleri görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin algılarının tüm değişkenler bakımından kendilerini çoğunlukla orta ve iyi düzeyde olduklarını düşündükleri anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar öğrencilerin ölçeklerden aldıkları puanlarla kendilerine yönelik algıları arasında tutarlılık olduğunu göstermektedir.

- Deney grubunda yer alan öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanları ile Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler değerlendirildiğinde akademik başarı düzey algısı yüksek olan öğrencilerin üstbiliş becerisi puan ortalamalarının da daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça üstbiliş puan ortalamalarının da arttığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin üstbiliş becerisi puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algıları değişkenine göre ön test ve son test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı incelendiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubu öğrencileri için de betimsel istatistiklerde benzer sonuçlar bulunmuş ancak gruplar arasında istatistiksel olarak da yüksek algı lehine farklılaşma olduğu tespit edilmiştir.

- Deney grubu öğrencilerin ‘Biliş Üstü Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının kendi öğrenme süreçlerinin (herhangi bir konuyu en iyi nasıl öğrendiğinize ilişkin durum) farkında olma düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler incelendiğinde ön test puan ortalamaları dikkate alındığında kendi öğrenme sürecinin farkında olma düzey algıları iyi olan öğrencilerin üstbiliş becerisi puan ortalamalarının orta düzeyde algılayan öğrencilerden bir miktar düşük olduğu ve düzey algılarına göre puan ortalamalarının orta, iyi ve yeterli değil şeklinde sıralandığı görülmektedir. Son test puan ortalamaları dikkate alındığında kendi öğrenme sürecinin farkında olma düzey algıları orta olan öğrencilerin üstbiliş becerisi puan ortalamalarının yeterli değil düzeyde algılayan öğrencilerden bir miktar düşük olduğu ve düzey algılarına göre puan ortalamalarının iyi, yeterli değil ve orta şeklinde sıralandığı görülmektedir. Öğrencilerin üstbiliş becerisi puan ortalamalarının kendi öğrenme süreçlerinin farkında olma düzey algıları değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Kontrol grubunda ise aynı değişken için bu durum ön testlerde iyi, yeterli değil ve orta şeklinde anlamlı farklılaşmadan; son testlerde iyi, orta ve yeterli değil şeklinde, iyi lehine farklılaşarak sıralanmıştır.

- ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden alınan ön test ve son test puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına ilişkin betimsel istatistiklere bakıldığında hem deney hem de kontrol grubu

öğrencilerinin ön test ve son testlerde aritmetik ortalamalara göre iyi algı düzeyi lehine sıralamanın olduğu yani akademik başarı düzey algısı yüksek olan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da daha yüksek olduğu ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

- Deney grubu öğrencilerin ‘Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler aritmetik ortalamalar bağlamında değerlendirildiğinde hem ön hem de son testlerde iyi algıya sahip olanlar lehine sıralandığı görülmektedir. Bu sıralamanın son test puanlarında anlamlı şekilde iyi olanların orta olanlardan daha yüksek olduğu şekilde farklılaşmıştır. Sonuç olarak deneysel işlem sonrasında Fen Bilimleri dersine yönelik sorgulama becerilerine yönelik ‘iyi düzeyde’ algıya sahip öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puan ortalamalarının da daha yüksek olduğu görülmektedir. Benzer durumun kontrol grubu öğrencilerinde ise son testlerde değil ön testlerde ortaya çıktığı anlaşılmıştır.

- Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği puanlarının günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarına göre farklılığı incelendiğinde ön ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında, günlük yaşam problemlerinin çözümüne yönelik sorgulama becerileri düzey algılarını iyi düzeyde algılayan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri puanlarının da yüksek olduğu ancak aritmetik ortalamalarda görülen bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum hem deney hem de kontrol grupları için benzerdir.

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları puanların Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algılarına ilişkin betimsel istatistikler incelendiğinde ön test ve son test puan ortalamaları dikkate alındığında akademik başarı düzey algısı yüksek olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının da daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik akademik başarı düzey algısı arttıkça bilimsel okuryazarlık düzeylerinin de arttığı anlaşılmaktadır. Ancak ortalamalar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak

anlamlılığına bakıldığında farklı düzeylerde olan öğrencilerin puanlarında anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

- Öğrencilerin ‘Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nden aldıkları ön test ve son test puanlarının fen bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algılarına göre farklılaşıp farklılaşmadığı değerlendirildiğinde Fen Bilimleri dersine yönelik bilimsel okuryazarlık düzey algıları iyi olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puan ortalamalarının da yüksek, yeterli değil düzey algıları olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanlarının da düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlılık düzeyinde değildir. Kontrol grubunda da benzer durum geçerlidir ancak farklı olarak bu grupta yer alan öğrencilerin ön test puanlarında söz konusu puan farklılığın istatistiksel olarak da anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

- Araştırmanın nicel verileri bir bütün olarak değerlendirildiğinde deneysel işlemin okuryazarlık becerisi bakımından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık oluşturduğu yani animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin öğrencilerin okuryazarlık düzeylerini arttırdığı, diğer iki değişken (sorgulayıcı öğrenme ve biliş üstü beceriler) bakımından deneysel işlemin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Algılar bakımından ise genel olarak kendisini yüksek ve orta düzeyde gören öğrencilerin ölçeklerden aldıkları puanların da daha yüksek olduğu yani öğrencilerin kendilerini bu beceriler için objektif değerlendirebildikleri anlaşılmıştır.

- Nitel verilerden fen günlükleri, içerik analizi sonucunda ‘konuya yönelik düşünceler’, ‘dersin işlenişine yönelik düşünceler’, ‘kullanılan yönteme yönelik düşünceler’, ‘derse yönelik tutum düşünceleri’ ve ‘bilgi kazanımına yönelik düşünceler’ olmak üzere beş tema altında tablolastırılarak öğrencilerin verdikleri örnek ifadelerle birlikte her hafta için ayrı olarak sunulmuştur. Deney grubu öğrencilerinin günlüklerinde belirttikleri tüm ifadeler incelendiğinde çoğunlukla konuya ve dersin işlenişine yönelik düşünceler üzerinde yoğunlaştığı anlaşılmaktadır. Konuya yönelik düşünceler temasında; dersin konusunu belirtme, konuyu sevme ve konuyu anlama ifadeleri, konunun zor olması-konunun ezber gerektirmesi, karmaşık olması düşüncesi, konuyu merak etme/ konunun farklı olduğunu düşünme, konu ile ilgili ödevler yapma, yeni konuya geçmek isteme, konuya hazırlıklı gelmeme, yeni

konunun kolay- eğlenceli olacağını düşünme ve konuya hazırlıklı gelme-konuyu evde tekrar etme- konunun çalışma gerektirmesi sıklıkla yer verilen ifadeler arasındadır.

- Fen günlüklerinin ‘dersin işlenişine yönelik düşünceler’ temasında yer alan öğrenci günlük ifadelerine bakıldığında dersin işleniş hakkında bilgi içeren günlük yazılarının olduğu, derslerin senaryo, animasyon, senaryo üzerinden sorular, etkinlikler, tartışma vb. şeklinde işlendiği görüşleri bulunmaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin derslerin bilimsel senaryo-animasyon-kavram karikatürleriyle işlenmesi ile verimli geçtiğini düşünmeye vurgu yaptıkları görülmüştür. Öğretmenin açıklama yapması- anlatması- tekrar etmesi, etkinlik hazırlama, derste oynanan oyunu (tombala) anlatma, deftere not alma, senaryolar ile ders işlenişini yararlı bulma ve senaryolar ile ders işlenişinden mutlu olma, derse örnek malzeme getirme, ders kitabını kullanma ve derste deney yapma, senaryolar ile derslerin işlenmesinin biteceğine üzülmeme, dersi kitaptan işlemek isteme ve test çözmek isteme de dersin işlenişinde yer verilen diğer ifadeler olarak karşımıza çıkmaktadır.

- ‘Bilgi kazanımına yönelik düşünceler’ teması öğrencilerin çokça fikir yazdıkları temalardan biridir. Bu temada değerlendirilen öğrenci görüşleri genellikle derste öğrendiklerini anlatma, öğrencinin kendi örneğini vermesi/ benzetme yapması, tartışmaya katılma ifadeleri, başarılı olacağına inanma, öğrenerek hatalarını anlama, derse katılma, ödev olması, öğrenilen bilgiye şaşırma, aklındaki soruları sormak isteme ve yeni bilgiler öğrenmeyi sevmeme, dersi anlamaya başlama, öğrenilen bilginin yararlı olacağını düşünme ve hatasını anlama, soruları çözerken zorlanmama, bazı bilgileri unutma, yeni bir şey öğrendiğini düşünme ve sınavlara hazırlanma düşünceleri üzerine yoğunlaşmaktadır.

- Fen günlüklerinden elde edilen toplam altı haftanın tüm verilerine bütüncül bakıldığında ‘kullanılan yönteme yönelik düşünceler’ ve ‘derse yönelik tutum düşünceleri’ temaları diğerlerine kıyasla daha az düşüncenin olduğu iki temadır. ‘Derse yönelik tutum düşünceleri’nde en sık yer verilen ifadenin dersin eğlenceli geçmesi olduğu görülmektedir. Ayrıca fen günlüklerinde dersin güzel/ iyi geçmesi, ödev yaparken eğlenme, diğer dersi sabırsızlıkla bekleme, oyunun (tombala) eğlenceli olması, fikrini söylemekten hoşlanma, oyunların pekiştirme sağlaması, oyunun ve fen dersinin ilgi çekici olması, dersin kolay geçmesi, derste

heyecanlı olma gibi olumlu tutum ifadeleri kullanılırken aynı zamanda sınav başarısına yönelik korku, oyunu anlamama, ödev yaparken sıkılma, sınavdan düşük not alma korkusu, ödevlerin fazla olması, günlüğe duygularını yazmakta zorlanma, ödevlerden mutsuz olma, diğer sınıflardan geri kalma düşüncesi gibi olumsuz tutum düşüncelerine de yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. ‘Kullanılan yöntemeye yönelik düşünceler’ teması altında öğrencilerin daha çok senaryo içerisinde örnekler verme, senaryoların- animasyonların öğretici olması, senaryoların anlamayı arttırması düşüncesi, senaryodaki soruları cevaplamakta zorlanma, senaryoların-animasyonların dersi eğlenceli yapması, senaryoların kalıcılık sağlaması, senaryoların çalışmaya yöneltmesi, senaryoyu ilginç bulma, senaryoların merak uyandırması/ araştırmaya yöneltmesi, senaryoları sevmek, senaryoların tartışma ortamı sağlaması, senaryoya ilişkin düşünce değişimi, senaryoların yararlı olması, senaryo ile ders işlemenin zaman alması, senaryoların güzel bitmesini isteme, senaryodaki karaktere kızma, senaryoların uzun olması, senaryoların kısa olması, senaryonun farklı olması, senaryoların güzel olması, senaryo ve çalışma kağıtlarının günlük hayatla ilişkili olması ifadelerine vurgu yaptıkları görülmektedir. Kullanılan yöntemeye yönelik son hafta günlüklerinde diğer haftalarda olmayan deneylerin konuyu anlamayı sağlaması, günlük yazmanın sıkıcı olması, günlüklerin konu tekrarı sağlaması ve senaryoların bitmesine üzülmek ifadelerine yer verilmiştir. Buradan anlaşılacağı üzere son hafta özellikle günlüklere vurgu yapılmıştır. Ancak bu vurgunun bazı öğrenciler tarafından yapılan uygulamanın günlük yazma kısmından sıkıldıkları boyutunda olduğu bazı öğrenciler tarafından ise yapılan uygulamaların temel bileşenlerinden olan senaryoların bitmesini istememe yönünde olduğu anlaşılmaktadır.

- Fen günlüklerine ilişkin tüm veriler bir arada değerlendirildiğinde öğrencilerin en çok konuya yönelik düşüncelerine günlüklerinde yer verdikleri, yöntemeye ve dersin işlenişine yönelik olumlu düşünceler ifade ettikleri, çok sayıda bilgi kazanımı örneklendirdikleri ve söz konusu yöntemlerle işlenen derslerden hoşlandıkları ve bu dersleri eğlenceli buldukları sonucuna ulaşılmıştır.

- Nitel verilerden görüş formu ve görüşmelerden elde edilen veriler bir arada ele alınmıştır. Çünkü öğrencilere her iki araçta da aynı sorular yöneltilmiştir. Bu iki veri toplama aracı çok sayıda önemli sonuç ortaya koymuştur. Deney grubu

öğrencilerinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi işlenirken yapılan etkinlikler hakkında duygu ve düşüncelerinde %81.1 (f=39) sıklıkla olumlu ve %18.9 (f=9) sıklıkla olumsuz ifadelerle yer verdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Olumlu düşüncelerini en çok %16.6 (f=8) sıklıkla etkinliklerin iyi/güzel olması, %12.4 (f=6) sıklıkla etkinlikleri eğlenceli bulma, %6.1 (f=3) sıklıkla etkinlikleri sevme/hoşlanma, %6.1 (f=3) sıklıkla söz konusu ünitenin öğretiminde kullanılan etkinliklerin (animasyon-kavram karikatürleri- bilimsel senaryolar) öğretici olması şeklinde belirttikleri görülmüştür. Olumsuz düşüncelerini %4.2 sıklıkla (f=2) etkinlikleri sevmeme ve yine aynı sıklıkla etkinliklerin yetersiz olması/ deney sayısının artırılması şeklinde ifadelendirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

- Deney grubu öğrencileri söz konusu üniteye işlenen derslerin diğer ünitelere göre daha fazla zaman aldığı vurgusu yapmışlardır. Etkinlikler açısından gözlemlenen farklarda ise %33.3 sıklıkla (f=19) etkinliğe/ uygulamaya/ senaryoya/ animasyona/ deneye dayalı olmasına, %10.4 sıklıkla (f=6) etkinliklerin eğlenceli olmasına ve %5.2 sıklıkla (f=3) etkinliklerle dersin işlenişinin iyi/güzel olmasına atıfta bulunulduğu tespit edilmiştir. Ayrıca görüşmelerde, öğrencilerin görüş formunda belirtilmeyen ‘etkinliklerle kolay öğrenmeye’ vurgu yaptıkları, öğrenilenler sayesinde gerçek hayatla üniteye konular arasında bağlantı kurduklarını söyledikleri görülmüştür.

- Öğrenciler tüm ünite içinde en çok karışımlar etkinliğinden (‘Yemekte Ne Var?’ senaryosu) (f=7, %23.3) hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanında en çok hoşlandıkları etkinliklerin sebeplerine ilişkin olarak ise etkinliğin eğlenceli/güzel/ilginç/dikkat çekici olmasını, etkinliklerin konuyu öğrenmeyi sağlamasını, senaryoların öğrenmeyi/anlamayı arttırmasını, uygulama/aktiflik sağlamasını gerekçelendirmişlerdir. Ayrıca etkinlikten hoşlanma/senaryoyu sevme, animasyonların sesli cevap vermesi, sürece katılım sağlama, günlük hayatla ilişkilendirme ve anlamaya yönelik sorular sorulması öğrencilerin etkinliklerden hoşlanma nedenleri olarak ifade edilmiştir.

- Öğrencilerin %73.7 sıklıkla (f=28) diğer ünitelerin de bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile işlenmesini istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedenlerine ilişkin olarak ise en çok daha iyi anlama/öğrenme

sağlama (f=7, %18.4) ve etkinlikleri eğlenceli bulma (f=7, %18.4) düşüncelerini belirtmişlerdir.

- Deney grubu öğrencilerinin ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesi işlenirken kullanılan bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürlerinin pek çok yarar sağladığı görüşünde oldukları anlaşılmıştır. Bu doğrultuda görüşleri; kavramsal anlamaya/gelişime yönelik faydalar (%67.4, f=31), tutum düşünceleri (%17.4, f=8) ve yöntemsel/işlenişe yönelik faydalar (%15.2, f=7) olarak üç farklı temada değerlendirilmiştir. Sonuç olarak öğrenciler bu şekilde işlenen derslerin akılda kalıcılık sağladığını, daha iyi- kapsamlı/ayrıntılı öğrenme sağladığını, öğrenmeyi kolaylaştırdığını, derse karşı ilgiyi artırdığını ve konuyu somutlaştırdığını belirtmişlerdir. Bu görüşler değerlendirildiğinde öğrencilerin derslerin söz konusu yöntemlerle işlenmesini oldukça yararlı buldukları sonucuna ulaşılmıştır.

- Öğrenciler Fen bilimleri dersinin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlikleri ile işlenmesiyle derslere olan ilgilerinin arttığını, dersin eğlenceli geçmesinden dolayı fen derslerini artık daha çok sevdiklerini söylemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%78.6, f=22) dersin işleniş şeklinin başarılarına olumlu etkisinin olduğunu belirttiği ve bunun nedenini ise akılda kalıcılığının artmasıyla ve daha iyi-kolay öğrenme/anlama ile ilişkilendirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

- ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri ile işlenişinin ünitedeki fen konuları ile günlük yaşam arasında ilişki kurmaları üzerinde %80.6 sıklıkla (f=19) olumlu etkiler oluşturduğu görüş formu ve mülakat verilerinin bir başka sonucudur. Bunun sebebini ise öğrencilerin derste (senaryolarda) kullanılan örneklerin günlük yaşamdan olması ile açıkladıkları görülmüştür.

- Araştırmanın nicel verilerine göre deneysel işlemin öğrencilerin sorgulama becerileri üzerinde anlamlı düzeyde bir farklılık ortaya koymadığı görülmüştür ancak nitel verileri ise öğrencilerin söz konusu beceri bakımından kendi görüşlerine göre %72.8 (f=26) sıklıkla sorgulama becerilerini geliştirmiştir. Katılımcı öğrenciler bunun nedenlerini ise günlük hayatla bağ kurma (%11.2, f=4), konuyu çalışırken/anlarken sorgulama becerisini kullanma (%8.3, f=3), öğrendiklerinin

doğruluğunu araştırma/ sorgulama (%5.6, f=2), senaryoların merak uyandırması/ merakı arttırma (%5.6, f=2), dikkat çekme (%5.6, f=2), konudaki/ etkinliklerdeki soruları cevaplarken sorgulama yapma (%5.6, f=2), daha iyi pekiştirme/ bilgi edinme yoluyla sorgulama yapma (%5.6, f=2) gibi görüşlerle sunmuşlardır.

- Bir önceki sonuca benzer şekilde araştırmanın nicel verilerine göre deneysel işlemin öğrencilerin üstbilis becerileri üzerinde anlamlı düzeyde bir farklılık ortaya koymadığı görülmüştür ancak nitel verileri ise öğrencilerin söz konusu beceri bakımından %83.3 (f=30) sıklıkla kendi düşüncelerinin farkında olmasına fayda sağlayarak bu becerilerinin geliştiği görüşünü ortaya koymuşlardır.

- Araştırmanın hem nicel hem de nitel sonuçlarının örtüştüğü beceri ise bilimsel okuryazarlıktır. Katılımcı öğrenciler büyük bir çoğunlukla (%79.5, f=31 sıklıkla) bilimsel okuryazarlıklarının ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesinin animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryolarla işlenmesiyle geliştiğini ifade etmişlerdir. Bunun nedenlerini ise etkinliklerin onları araştırmaya yönlmesi, derslerin işlenme şeklinin merakı arttırması, senaryoların olumlu katkı sağlaması ve öğrenilen bilgiyi pekiştirme, bilime yönelik düşüncelerin gelişimi, bilime yönelik okuma alışkanlığı kazanma, etkinliklerin onları düşünmeye yönlmesi ve mantıksal düşünce gelişimi ile ilişkilendirmeleriyle açıkladıkları sonucuna ulaşmıştır.

Araştırma sonuçlarına dayalı olarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- Bu çalışmada animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık becerilerinin gelişimine katkıda bulunduğı tespit edilmiştir. Bu nedenle fen derslerinde programımızın temel vizyonunun bilim-fen okuryazarlığını geliştirmek olduğı da dikkate alındığında, animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin kullanılması önerisinde bulunulabilir.

- Fen bilgisi öğretmenlerine animasyon destekli kavram karikatürleri ve bilimsel senaryo içerikli etkinliklerinin geliştirilmesine yönelik hizmet içi eğitimler verilebilir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin kullanımlarına yönelik Milli Eğitim

Bakanlığı tarafından oluşturulan komisyonlar veya çeşitli proje çağrıları yoluyla bilimsel senaryolar, animasyonlar ve kavram karikatürleri hazırlanabilir ve bunlar web temelli iletişim kaynakları yoluyla farklı paydaşlara sunulabilir.

- Araştırma çıktıları değerlendirildiğinde beceri gelişiminin izlenmesinde nitel veri toplama araçlarının nicel veri toplama araçlarından daha iyi çalıştığı, daha fazla done otaya koyduğu anlaşılmıştır. Bu doğrultuda konuyla ilgili araştırma yapacak olan eğitimcilere beceri değerlendirmelerinde daha çok nitel veri toplama araçları kullanmaları ve çoklu araç ve yöntemlerden yararlanmaları önerilebilir.

- Öğrencilerin ölçeklerden elde edilen puanları ne kadar yüksekse söz konusu beceriler bağlamında kendilerine yönelik algı puanlarının da o kadar yüksek olduğu sonucu göz önüne alındığında kendilerini oldukça tutarlı değerlendirebildikleri anlaşılmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin söz konusu üç beceri ve daha fazlası için birkaç soru ile durumlarının tespit edilebileceği öngörülebilir. Bu doğrultuda uzun, karmaşık, çok maddeler ve zaman alıcı ölçeklerle az sayıda öğrenciye ulaşmak yerine sadece birkaç sorudan oluşan anket soruları, e-anketler, hatta öğretmenlerinin sınıflarında öğrencilerini bu maddelerle sorgulayarak rapor etmeleri yoluyla çok daha fazla kişiye ulaşılması ve genel durumunun ortaya konulması önerilebilir. Bu durumda MEB yetkililerinin, öğrencilerin eksik kaldıkları beceriler noktasında öğretmenlere veya diğer paydaşlara yönelik düzenlenebilecek hizmet içi eğitim kurslarının içeriklerini kolaylıkla amaca uygun düzenlemeleri sağlanabilir.

- Araştırma kapsamında oluşturulan animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları ve diğer üst düzey düşünme becerilerine ilişkin değişkenler üzerindeki etkisi test edilebilir.

- Fen bilimleri dersi kapsamında ‘Saf Madde ve Karışımlar’ ünitesine yönelik hazırlanan bu proje materyallerine benzer materyaller hazırlanarak farklı öğrenme disiplinleri için de öğrencilerin öğrenmelerine olan katkısı araştırılabilir.

- Sınıfın öğretim lideri olmadan önce fen bilimleri öğretmenlerinin yetiştirildiği dönemde yani öğrenim gördükleri üniversite yıllarında söz konusu yöntem ve teknikler bağlamında yetkinliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Kavram karikatürleri fen öğretimi ders içeriklerinde bulunmaktadır. Bilimsel senaryolar da benzer öğretim derslerinin içerisinde verilebilir. Ancak animasyon oluşturma ile ilgili fen bilgisi öğretmenliği programında herhangi bir ders bulunmamaktadır. Bu doğrultuda programa animasyon ve diğer fen derslerinde kullanılabilecek en temel öğretim teknolojilerinin içeriklerini barındıran bir seçmeli ders eklenmesi önerisinde bulunulabilir. Hatta sözü edilen bu ders kapsamında edinilen yeterliliklerin öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında öğretmen adayları tarafından staj okullarında uygulamalar gerçekleştirmeleri sağlanarak öğretmen adaylarının ilgili yöntem ve tekniklerin uygulamalarına yönelik deneyim kazanmalarına yardımcı olunabilir. Bu doğrultuda kazanılan deneyimlerin değerlendirilmesine yönelik boylamsal uzun süreçli durum çalışmalarının yapılması önerilebilir.

- Animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin, öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarını anlamlı düzeyde arttırdığı deneysel olarak ortaya konulduğundan ders kitaplarında kavram karikatürlerine ve bilimsel senaryolara yer verilmesinin bu anlamda yararlı olabileceği söylenebilir.

- Araştırmada; amaçlanan zengin öğrenme ortamlarının oluşturulmasında yararlanılan animasyon, kavram karikatürü ve bilimsel senaryoların kullanımının söz konusu değişkenler (üstbiliş, sorgulayıcı öğrenme, bilimsel okuryazarlık) bağlamında öğrenciler üzerindeki etkililiğine ilişkin çalışmaların daha farklı örneklerde, ünitelerde ve disiplinlerde gerçekleştirilmesinin alan yazına ve söz konusu yöntem ve tekniklerin kullanılabilirliğine ilişkin daha genellenebilir sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

- Araştırmada yer alan yöntem ve tekniklerin (animasyon, kavram karikatürü ve bilimsel senaryo) her biri görsel algı ile ilişkilidir. Dolayısıyla öğrencilerin görsel algıları ve görsel okuryazarlık düzeyleri bu uygulamaya benzer bir deneysel yöntemle incelenebilir.

- Animasyon destekli kavram karikatürleriyle ve bilimsel senaryolarla ilgili olarak öğretmenler için kaynak oluşturma amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı desteği ile akademisyenlerin ortaklığında z-kitap oluşturma çalışmaları yapılabilir. Ayrıca oluşturulan materyal örneklerinin web üzerinden paylaşabileceği nesne ambarları ve/veya çeşitli sanal ortam platformları oluşturulabilir.
- Araştırma kapsamında geliştirilmiş olan animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlik örnekleri ve çalışmada kullanılan nitel veri toplama araçlarına ilişkin veriler konuyla ilgili olarak bundan sonra yapılacak olan yeni araştırmalarda kaynak olarak kullanılabilir.
- Bu tez çalışması kapsamında geliştirilen animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinlik örneklerinin uygulaması tek bir ilde orta sosyo-ekonomik düzeyde bir okulda yapılmıştır. Bu içeriğin etkililiği farklı sosyo-ekonomik düzeyde, farklı illerde ve farklı okullarda uygulanarak, birçok bağımlı değişken açısından araştırılabilir.
- Araştırmanın değişkenlerinden biri olan üstbiliş becerisi, öğrencilerin kendi öğrenme yoluna ilişkin farkındalıkları ile ilgili olduğu için sadece ölçek maddeleri ile gelişimi izlemek yerine öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini daha bilinçli bir biçimde yönlendirebilmelerine yardım edebilecek, onlara anında geri dönüt verebilecek sanal-online alternatif ölçme değerlendirme araçlarıyla daha kolay değerlendirilebilir. Bu doğrultuda söz konusu beceri için araştırmada kullanılan yöntem ve tekniklerle (animasyon, kavram karikatürü ve bilimsel senaryo) birlikte sanal-online alternatif ölçme değerlendirme araçlarının da bir öğrenme aracı olarak kullanıldığı deneysel çalışmalar yapılması önerilmektedir.
- Araştırma kapsamında gerçekleştirilen uygulamalarda nitel veri toplama aracından elde edilen bulgulara göre öğrencilerin en çok keyif aldıkları etkinliklerin eğitsel oyunlar olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda animasyon destekli kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bilimsel senaryo etkinliklerinin çeşitli eğitsel oyunlarla bütünleştirilerek daha keyifli öğrenme ortamlarının oluşturulması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Çepni, S. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (3. Basım). Celepler Matbaacılık, Trabzon, Türkiye, 2007.
- [2] Özmen, H. Kuramdan Uygulamaya Fen Ve Teknoloji Öğretimi; Ed: Salih Çepni, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2007, Sayfa 34-98.
- [3] Matthews, M. R. Constructivism and science education: A further appraisal. *Journal of Science Education and Technology*. 2002.11(2), 121-134.
- [4] Evrekli, E. Animasyon Destekli Kavram Karikatürlerinin Kavramsal Anlama, Derse Yönelik Tutum ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir, 2016, 321s. (Doktora Tezi).
- [5] Nunes, M. B., McPherson, M. Constructivism vs. Objectivism: Where is difference for Designers of e-Learning Environments?. *Proceedings of the The 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'03)*, 2003, sayfa 496-500.
- [6] Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, 2005.
- [7] Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, 2013.
- [8] Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). Fen Bilimleri Dersi (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, 2018.
- [9] Yiğit, N. Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi. Ed: Salih Çepni. Pegem Yayıncılık, Ankara, 2007.
- [10] Rieber, L.P. Animation in Computer-Based Instruction. *Educational Technology Research and Development*. 1990a, 38(1),77-86.
- [11] Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A., Koç, Y. Öğrencilerin Akademik Başarılarına Bilgisayar Animasyonları ve Jigsaw Tekniğinin Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2009, 29(1), 211-235.
- [12] Rieber, L. P. Using Computer Animated Graphics in Science Instruction with Children. *Journal of Educational Psychology*. 1990b, 82, 135-140.
- [13] Daşdemir, I. Animasyon Kullanımının İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Olan Etkisi. *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum*, 2006, 89s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [14] Ekici, E., Ekici, F. Fen Eğitiminde Bilişim Teknolojilerinden Faydalanmanın Yeni ve Etkili Bir Yolu: Yavaş Geçişli Animasyonlar. *Elementary Education Online*. 2011, 10(2).
- [15] Keogh, B., Naylor, S., Wilson, C. Concept Cartoons: A New Perspective on Physics Education, *Physics Education*. 1998, 33(4), 219-224.
- [16] Şaşmaz Ören, F. Öğretmen Adaylarının Kavram Karikatürü Oluşturma Becerilerinin Dereceli Puanlama Anahtarıyla Değerlendirilmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*. 2009, 4(3), 994-1016.
- [17] Açıkgöz, K. Ü. Aktif Öğrenme. *Eğitim Dünyası Yayınları*, İzmir, 2003.
- [18] Erduran Avcı, D., Bayrak, E. B. Investigating Teacher Candidates' Opinions Related to Scenario-Based Learning: An Action Research. *Elementary Education Online*. 2013, 12(2) 528-549.
- [19] Demirel, Ş., Çetinkaya, S. Senaryo Tabanlı Öğrenme Tekniğinin Dil Bilgisi Konularının (Kelime Bilgisi) Öğretimine Katkısı. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish*. 2016, 11(19), 267-282.

- [20] Evrekli, E., Balım, A. G. Fen Derslerinde Animasyon Destekli Kavram Karikatürleri Kullanımının Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2015, 6(11), 109-136.
- [21] Brown, J., Murcia, K., Hackling, M. Slowmation: A multimodal strategy for engaging children with primary science. *Teaching Science*. 2013, 59(4), 1-14.
- [22] Balım, A. G., İnel, D. Evrekli, E. Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına Etkisi. *İlköğretim Online*. 2008, 7(1), 188-202.
- [23] Evrekli, E., Balım, A. G. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2010, 1(2), 76-98.
- [24] Evrekli, E., İnel, D., Balım, A. G. Fen Öğretiminde Kavram Karikatürleri ve Zihin Haritalarının Birlikte Kullanımının Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 2011, 5(2), 58-85.
- [25] Gül, Ş., Köse, E. Ö., Konu, M. Genetik Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Biyoloji Öğretmeni Adayları Üzerine Etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*. 2014, 2(1), 1-22.
- [26] Yurttadur, Ş. Fen Bilimleri Dersinde Karikatür Kullanımının Öğrencilerin Erişileri, Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algıları ve Motivasyonlarına Etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Necmettin Erbakan, Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim, Konya, 2019, 146s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [27] Yıldırım, C., Can, B. Argümantasyon Destekli Senaryo Uygulamalarının Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi. 12. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, 28- 30 Eylül 2016, Trabzon.
- [28] American Association for the Advancement of Science (AAAS). Project 2061: Science for all Americans. Oxford University Press, New York, 1990.
- [29] National Research Council (NRC). National Science Education Standards. Washington, DC: The National Academies Press, 1996.
- [30] National Research Council (NRC). Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning. Washington, DC: The National Academies Press, 2000.
- [31] Çepni, S. Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi. Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2007a.
- [32] Bal, H. Fen eğitiminde teknoloji kullanımı değerlendirme raporu. Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_11/06104547_Fen-Egitiminde-Teknoloji-Kullanimi-Degerlendirme-Raporu-2015_HYlya_Bal.pdf (2015).
- [33] Kabapınar, F. Effectiveness of Teaching Via Concept Cartoons From The Point of View of Constructivist Approach. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2005, 5(1), 135-146.
- [34] Chin, C., Teou, L. Y. Using Concept Cartoons in Formative Assessment: Scaffolding Students' Argumentation. *International Journal of Science Education*. 2009, 31(10), 1307-1332.
- [35] Özyılmaz-Akamca, G., Hamurcu, H. Analogiler, Kavram Karikatürleri ve Tahmin-gözlem- Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitimi. *E-Journal of New World Sciences Academy*. 2009, 4(4), 1186-1206.

- [36] Kaptan, F., İzgi, Ü. The Effects of use Concept Cartoons Attitudes of First Grade Elementary Students Towards Science and Technology Course. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2014, 116, 2307-2311.
- [37] Yağbasan, R., Gülçiçek, Ç. Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2003, 13(1), 102-120.
- [38] Sönmez, V. Bilimsel Araştırma Süreci ve Erişi. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*. 2011, 1(1), 49-59.
- [39] Türkmen, L. Bilimsel Bilginin Özellikler ve Fen-Teknoloji Okuryazarlığı. *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Editör: M. Bahar, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2006.
- [40] Tan., M., Temiz, B. K. Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2003, 13(13), 89-101.
- [41] Eryiğit, U. Fen Bilimleri Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. *Mehmet Akif Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur*, 2018, 93s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [42] Eş, H., Sarıkaya, M. Türkiye ve İrlanda Fen Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *İlköğretim Online*. 2010, 9(3), 1092-1105.
- [43] Hançer, A. H., Şensoy, Ö., Yıldırım, H. İ. İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2003, (1), 13, 80-88.
- [44] Köseoğlu, F., Kavak, N. Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2001, 21(1), 139-148.
- [45] Arslan, M. Eğitimde Yapılandırıcı Yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2007, 40(1), 41-61.
- [46] Balcı, A. S. Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım Uygulamasının Etkisi. *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı*, 107, Konya, 2007, 107s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [47] Demirel, Ö. Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme. *Pegem Akademi*, Ankara, 2010.
- [48] Şahin, H. Yapılandırıcı Yaklaşım Modelinin Fen Öğretimine Yansımaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2014, 29, 151-170.
- [49] Göktürk, M. Fen ve Teknoloji dersinde TGA stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı*, 2015. (Doktora Tezi).
- [50] İnaç, A. E. Animasyon Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarılarına ve Akılda Tutma Düzeylerine Etkisi: 6, 7 ve 8. Sınıflar Örneği. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Çanakkale*, 2010, 180s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [51] Kahraman, S. Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Bilgisayar Kullanımı ve Eğitimde Bilgisayar Kullanımı Hakkındaki Görüşleri. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, 22-24 Eylül, 2011, Fırat Üniversitesi, Elâzığ- Türkiye.
- [52] Erden, O. Bilgisayar destekli görsel öğretim materyallerinin öğrenmeye etkisi. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2012, 2, 102-111.
- [53] Vermaat, H., Kramers-Pals, H., Schank, P. The Use of Animations in Chemical Education. In *Proceedings of the International Convention of the Association for Educational Communications and Technology* (pp.430-441). Anaheim, CA, 2004.

- [54] Burke, K. A., Greenbowe, T. J., Windschitl, M. A. Developing and using conceptual computer animations for chemistry instruction. *Journal of Chemical Education*. 1998, 75(12), 1658-1660.
- [55] Taber, K. S. Alternative conceptions in chemistry-prevention, diagnosis and cure. The Royal Society of Chemistry, Theoretical background. London, 2002.
- [56] Gülçiçek, Ç., Güneş, B. Fen Öğretiminde Kavramların Somutlaştırılması, Modelleme Stratejisi, Bilgisayar Simülasyonları ve Analogiler. *Eğitim ve Bilim*. 2004, 29 (134), 36-48.
- [57] Atılboz, N. G. Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bolunme Konuları ile İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2004, 24(3), 147-157.
- [58] Saka, A., Akdeniz, A. R., Bayrak, R., Asilsoy, Ö. Canlılarda Enerji Dönüşümü Ünitesinde Karşılaşılan Yanılgıların Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Etkisi. Ankara: 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 2006, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara, Türkiye.
- [59] Arıcı, N., Dalkılıç, E. Animasyonların Bilgisayar Destekli Öğretime Katkısı: Bir Uygulama Örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 2006, 14(2), 421-430.
- [60] Çakır, H. Bilgisayar Destekli Eğitimde Grafik ve Animasyonlarının Kullanılması. Gazi Üniversitesi, Ankara, 1999, 138s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [61] Aşçı E. Televizyondaki Çizgi ve Animasyon Karakterlerin Farklı Yerleşim Yerlerinde Yaşayan Çocukların Tüketici Davranışlarına Etkisinin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi, Ankara, 2006, 128s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [62] Daşdemir, İ., Doymuş, K. 6. Sınıf Elektrik Ünitesinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2012a, 7(2), 197-208.
- [63] Güvercin, Z. Fizik Dersinde Simülasyon Destekli Yazılımın Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumlarına ve Kalıcılığa Olan Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 2010, 103s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [64] Kıyıcı, G., Yumuşak, A. Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi, Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği. *The Turkish Online Journal of Education Technology*. 2005, 4 (4), 6513-6521.
- [65] Ayvacı, Ş. H., Abdüsselam, Z., Abdüsselam, M. S. Animasyon Destekli Çizgi Filmlerin Fen Öğretimine Etkisi: 6.Sınıf Kuvveti Keşfedelim Konusu Örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 2012, 1(4), 182-190.
- [66] Barak, M., Dori, Y. J. Science Education in Primary Schools: Is An Animation Worth A Thousand Pictures?. *Journal of Science Education and Technology*. 2011, 20, 608-620.
- [67] Sezgin, E., Köymen, Ü. İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders Yazılımının Fen Bilgisi Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2002, 4, 134-145.
- [68] Yakışan, M. Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi: Hücre Konusu Örneği. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2008, 392s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [69] Emrahoğlu, N., Bülbül, O. 9. Sınıf Fizik Dersi Optik Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretiminde Kullanılan Animasyonların ve Simülasyonların Akademik Başarıya ve Akılda Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2010, 19(3), 409-422.

- [70] Daşdemir, İ., Cengiz, E., Uzoğlu, M., Bozdoğan, A. E. Tablet Bilgisayarların Fen ve Teknoloji Derslerinde Kullanılmasıyla İlgili Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2012, 9(20), 495-511.
- [71] Daşdemir, İ., Doymuş, K. 8. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. 2012b, 1(1), 77-87.
- [72] Daşdemir, İ., Doymuş, K. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Hatırda Tutma Düzeyine ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi. 2013, 8(1), 84-101.
- [73] Daşdemir, İ. Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi. 2013, 21(4), 1287-1304.
- [74] Çamloğlu, N. Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Motivasyonlarına ve Akademik Öz Yeterliliklerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 2014.
- [75] Uzun, E. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fotoelektrik Olayı Modellemeleri ve Slow Motion Animasyonla Öğrenmelerine Yönelik Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 2015, 170s. (Doktora Tezi).
- [76] Daşdemir, İ. The Effect of The 5E Instructional Model Enriched With Cooperative Learning and Animations on Seventh-Grade Students' Academic Achievement and Scientific Attitudes. International Electronic Journal of Elementary Education. 2016, 9(1), 21-38.
- [77] Boyacı, M. Fen ve Teknoloji Dersinde Animasyon Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. Uludağ Üniversitesi, Bursa, 2016, 136s. (Doktora Tezi).
- [78] Temur, A., Erdemir, N., Artun, H. Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesinin Öğretiminde Animasyon Tekniğinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi. Alinteri Sosyal Bilimler Dergisi. 2017, 1(2), 25-36.
- [79] Şimşek, F. Fen Bilimleri Dersinde Animasyon ve Simülasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Bilgilerin Kalıcılığı Üzerine Etkisi. Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi. 2017, 3(3), 112-124.
- [80] Uzuner, Ö. N. Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Başarıları, Bilimsel Düşünme Becerileri ve Hedef Yönelimleri Üzerine Etkisi. Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Amasya, 2018, 129s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [81] Tecimer Altınel, Z. Fen Bilimleri Dersinde Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi. Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde, 2018, 91s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [82] Öner, Y. E., Yaman, S. Simülasyon ve Animasyon Destekli 5E Modelinin Sınıf Öğretmen Adaylarının Fen Başarısı Ve Motivasyonlarına Etkisi. Turkish Journal of Primary Education. 2020, 5(2), 183-193.
- [83] Diyarbekir, G. Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarının Ontoloji Temelinde Belirlenmesi ve Animasyon Destekli Öğretimle Giderilmesi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul, 2020, 683s. (Doktora Tezi).

- [84] Williamson, V. M., Abraham, M. R. The Effects of Computer Animation on The Particulate Mental Models of College Chemistry Students. *Journal of Research in Science Teaching*. 1995, 32(5), 521-534.
- [85] Handal, G. A., Leiner, M. A., Gonzalez, C., Rogel, E. Linear Multimedia Benefits to Enhance Students' Ability to Comprehend Complex Subjects. Paper Presented at the Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, 1999, San Antonio, TX. (ERIC Document Reproduction Service No. ED432221)
- [86] Sanger, M. J., Phelps, A. J., Fienhold, J. Using A Computer Animation to Improve Students' Conceptual Understanding of A Can-Crushing Demonstration. *Journal of Chemical Education*. 2000, 77(11), 1517-1520.
- [87] Ebenezer, J. V. A Hypermedia Environment to Explore and Negotiate Students' Conceptions: Animation of The Solution Process of Table Salt. *Journal of Science Education and Technology*. 2001, 10(1), 73-92.
- [88] Yang, E., Andre, T., Greenbowe, T. J., Tibell, L. Spatial Ability and The Impact of Visualization/Animation on Learning Electrochemistry. *International Journal of Science Education*. 2003, 25(3), 329-349.
- [89] Kelly, R. M., Jones, L. L. Exploring How Different Features of Animations of Sodium Chloride Dissolution Affect Students' Explanations. *Journal of Science Education and Technology*. 2007, 16(5), 413-429.
- [90] Sanger, M. J., Campbell, E., Fekler, J., Spencer, C. Concept Learning Versus Problem Solving: Does Particle Motion Have An Effect? *Journal of Chemical Education*. 2007, 84(5), 875
- [91] Hoban, G., Ferry, B. Teaching Science Concepts in Higher Education Classes with Slow Motion Animation (Slowmation), World Conference on E-Learning in Corporate Government. Healthcare & Higher Education. 2006, 1641-1646.
- [92] Al-Balushi, S. M., Al-Hajrib, S. H. Associating animations with concrete models to enhance students' comprehension of different visual representations in organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*. 2014, 15, 47-58.
- [93] Akaygün, S. Is the oxygen atom static or dynamic? The effect of generating animations on students' mental models of atomic structure. *Chemistry Education Research and Practice*. 2016, 17, 788-807.
- [94] Çevik, İ., Keleş, A., Keleş, A. Fen Eğitiminde 3D Animasyonlar ile Soyut Konu ve Kavramların Öğretilmesi. *Electronic Turkish Studies*. 2017, 12(6), 197-214.
- [95] Küçüköner, Y. Argümantasyon Temelli Kavramsal Değişim Metinlerinin ve Bu Metinlere Dayalı Animasyonların 7. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konularını Anlamalarına Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2018, 597s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [96] Benli Özdemir, E. Animasyon Destekli Fen Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay Kavramları Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Astronomiye Yönelik Tutuma Etkisi. *Başkent University Journal of Education*. 2019, 6(1), 46-58.
- [97] Barak, M., Ashkar, T., Dori, Y. J. Teaching Science via Animated Movies: Its Effect on Students' Learning Outcomes and Motivation. *Proceedings of the Chais conference on instructional technologies research*. Raanana: The Open University of Israel, 2010.
- [98] Sanger, M. J., Greenbowe, T. J. Students' misconceptions in electrochemistry: Current flow in electrolyte solutions and salt bridge. *Journal of Chemical Education*. 1997, 74, 819-823.

- [99] Sanger, M. J., Greenbowe, T. J. Addressing Student Misconceptions Concerning Electron Flow in Aqueous Solutions with Instruction Including Computer Animations and Conceptual Change Strategies. *International Journal of Science Education*. 2000, 22(5), 521-537.
- [100] Yaman, H. Cartoons as Teaching Tool: a Research on Turkish Language Grammar Teaching. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 2010, 10(2), 1231-1242.
- [101] Keogh, B., Naylor, S. Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An Evaluation, *International Journal of Science Education*. 1999a, 21(4), 431-446.
- [102] Roesky, H. W., Kennepohl, D. Drawing attention with chemistry cartoons. *Journal of Chemical Education*. 2008, 85(10), 1355-1360.
- [103] Kovalik, C. L. ve Williams, M. A. Cartoons as advance organizers. *Journal of Visual Library*. 2011, 30(2), 40-64.
- [104] Özşahin, E. Karikatürlerle Coğrafya Öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*. 2009, (20), 101-122.
- [105] Rule, A. C., Montgomery, S. E. Using cartoons to teach about perfectionism: supporting gifted students' social-emotional development. *Gifted Child Today*. 2013, 36(4), 255-262.
- [106] Keogh, B., Naylor, S. Science goes underground. *Adults Learning*. 1999b, 10(5), 6-8.
- [107] Keogh, B., Naylor, S.. Teaching and learning in science: a new perspective. Lancaster: British Educational Research Association Conference, 1996.
- [108] Tokiz, A. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeylerinin Kavram Karikatürleri, Kavram Haritası, Çizimler ve Görüşmeler Kullanılarak Değerlendirilmesi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 2013, 131s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [109] Tatalovic, M. Science Comics as Tools for Science Education and Communication: a Brief, Exploratory Study. *Journal of Science Communication*. 2009, 8(4), 1-17.
- [110] De Lange, J. Case Study, the Use of Concept Cartoons in the Flemish Science Education: Improvement of the Tools and Supporting Learners' Language Skills Through a Design Based Research. ESERA Conference, 31 Ağustos-1 Eylül, 2009, İstanbul, Turkey.
- [111] Ünlü, P., Kaçan, B. Determination of Misconceptions about Light by Using Structural Communication Grid. XIII. IOSTE Symposium, The Use of Science and Technology Education for Peace and Sustainable Development, September 21-26, 2008, Kusadası, Turkey.
- [112] Korkmaz, H. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları. Yeryüzü Yayınevi, Ankara, Türkiye, 2004, 455 s.
- [113] İngeç, Ş. K. Use of Concept Cartoons as an Assessment Tool in Physics Education. *US-China Education Review*. 2008, 5(11), 47-54.
- [114] Ormancı, Ü., Şaşmaz Ören, F. Assessment of Concept Cartoons: An Exemplary Study on Scoring. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2011, 15, 3582-3589.
- [115] Şaşmaz Ören, F., Karatekin, P., Erdem, Ş., Ormancı, Ü. Öğretmen Adaylarının Bitkilerde Solunum-Fotosentez Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Kavram Karikatürleriyle Belirlenmesi ve Farklı Değişkenlere Göre Analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2012, 13(3), 155-174.

- [116] Naylor, S., Downing, B., Keogh, B. An Empirical Study of Argumentation in Primary Science, using Concept Cartoons as the Stimulus. 3rd European Science Education Research Association Conference, 2001, Thessaloniki, Greece.
- [117] Stephenson, P., Warwick, P. Using Concept Cartoons to Support Progression in Students' Understanding of Light. *Physics Education*. 2002, 37(2), 135-141.
- [118] Dabell, J. The Maths Coordinator's File - Using Concept Cartoons. PFP Publishing, London, 2004.
- [119] Coll, R. K., France, B., Taylor, I. The Role of Models, Analogies in Science Education: Implications from research. *International Journal of Science Education*. 2005, 27 (2), 183-198.
- [120] Uğurel, I., Moralı, S. Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*. 2006, 35(170), 47-66.
- [121] Evrekli, E., İnel, D. Çite, S. Yapılandırmacı Yaklaşım Temelinde Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürleri: bir etkinlik örneği; maddenin halleri ve ısı. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. 7-9 Eylül, 2006, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- [122] Webb, P., Williams, Y., Meiring, L. Concept Cartoons and Writing Frames: Developing Argumentation in South African Science Classrooms? *African Journal of Research in SMT Education*. 2008, 12(1). 4-17.
- [123] Chen, W. C., Ku, C. H., Ho, Y. C. Applying the Strategy of Concept Cartoon Argument Instruction to Empower the Children's Argumentation Ability in a Remote Elementary Science Classroom. 13th European Conference for Research on Learning and Instruction. 2009, Amsterdam, Hollanda.
- [124] Balım, A. G., Ormancı, Ü., Evrekli, E., Kaçar, S., Türkoğuz, S. Fen Derslerinde Kavram Karikatürü Kullanım Örnekleri ve Öğrenci-Öğretmen Görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2016, 16(3), 773-791.
- [125] Atasoy, Ş., Tekbıyık, A., Gülay, A. Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Ses Kavramını Anlamaları Üzerine Kavram Karikatürlerinin Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 2013,10(1), 176-195.
- [126] Feasey, R. *Primary Science for Teaching Assistants*. Routledge, Canada, 2007.
- [127] Şaşmaz Ören, F., Erdem, Ş. Fen ve Teknoloji Dersi, Işık Ünitesine Yönelik Rehber Materyal Geliştirme Çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 2014, 3(3), 223-233.
- [128] Ekici, F., Ekici, E., Aydın, F. Utility of Concept Cartoons in Diagnosing and Overcoming Misconceptions Related to Photosynthesis. *International of Journal of Environmental & Science Education*. 2007, 2(4), 111-124.
- [129] Özyılmaz-Akamca, G., Ellez, A. M., Hamurcu, H. Effects of Computer Aided Concept Cartoons on Learning Outcomes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2009, 1(1), 296-301.
- [130] Sexton, M., Gervasoni, A., Brandenburg, R. Using a concept cartoon to gain insight into children's calculation strategies. *Australian Primary Mathematics Classroom*. 2009, 14(4), 24-28.
- [131] İnel, D. Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algılarına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir*, 2012, 296s. (Doktora Tezi).
- [132] Duban, N, Y. Sınıf Öğretmenlerinin Kavram Karikatürlerini Hazırlamaya ve Kullanmaya Yönelik Görüşleri. *Akademik Araştırmalar Dergisi*. 2013, 56, 35-54.

- [133] Gölgeci, D., Saraçoğlu, S. Fen ve Teknoloji Dersi, Işık ve Ses Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2011, 31(2), 113-124.
- [134] Gölgeci, D. Düşün, Eşleş, Paylaş Tekniği ile Birlikte Kullanılan Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Akademik Başarısı ile Fen ve Teknoloji Dersine Olan Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kayseri, 2012, 129s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [135] Özmen, H., Demircioğlu, G., Burhan, Y., Naseriazar, A., Demircioğlu, H.. Using laboratory activities enhanced with concept cartoons to support progression in students' understanding of acid-base concepts. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching. 2012, 13(1), Article: 8.
- [136] Yolcu, H. Fen Öğretiminde Kavram Karikatürleri Tekniğinin Yapılandırmacı Öğrenme Ortamında Kullanılmasının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarı, Tutum ve Mantıksal Düşünme Yeteneklerine Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Hatay, 2013, 122s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [137] Yılmaz, T. Kavram Karikatürleri ile Desteklenmiş Bilimsel Hikayelerin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Motivasyonları Üzerine Etkisi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 2013, 201s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [138] Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Karabiber, H. L. ve Deniz, M. Ş. Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Argümantasyon Temelli Uygulamaların Etkinliğinin İncelenmesi. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2014, 7(18), 571-596.
- [139] Taşkın, Ö. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 2014, 122s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [140] Ceylan, Ö. Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Bilişsel Yapılarına Etkisinin İncelenmesi. Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2015, 129s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [141] Pınarkaya, Y. Aynalarda Yansıma Ve Işığın Soğrulması Ünitesinde Animasyon Destekli Kavram Karikatürleri Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Kavram Yanılgılarına Ve Tutumlarına Etkisi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ordu, 2017, 143s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [142] Sinanoğlu, K. Kavram Karikatürleri Ve Kavramsal Değişim Metinlerinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilişsel Yüküne, Akademik Başarısına Ve Kalıcılığına Etkisi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ordu, 2017, 74s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [143] Şenocak, Z. K. Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının 5. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde Öğrenci Başarısı ve Tutumu Üzerine Etkileri. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, 2018, 120s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [144] Yılmaz Korkut, T., Şaşmaz Ören F. Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Bilimsel Hikâyelerin Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyon Üzerine Etkisi. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi. 2018, 9(1), 38-52.
- [145] Artun, H., Gülseven, E., Temur, A. Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Biyoçeşitlilik Konusunu Anlamaları Üzerine Kavram Karikatürlerinin Etkisi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2019, 19(3), 721-731.

- [146] Karakırık, G., Kabapınar, F. Kavram Karikatürü Temelinde Tasarlanan Öğretimin 9. Sınıf Öğrencilerinin Atom Yarıçapı Kavramını Öğrenmelerine Etkisi. Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi. 2019, 4(2), 113-144.
- [147] Gölge, D., Saraçoğlu, M. 2019. Düşün-Eşleş-Paylaş Tekniği ile Birlikte Kullanılan Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Akademik Başarıları ile Fen Bilimleri Dersine Olan Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. Erciyes Journal of Education. 2019, DOI: 10.32433/eje.557718.
- [148] Karakuş, S. Fen Bilimleri Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Kütle-Ağırlık Konusundaki Kavram Yanılgılarına Etkisi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Ankara, 2019, 121s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [149] Alkış Küçükaydın, M. Fen Eğitiminde Kullanılan Kavram Karikatürlerinin Akademik Başarıya Etkisi: Meta-Analiz Çalışması. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2019, DOI: 10.17679/inuefd.434352
- [150] Ergün, A., Külekci, E. Kavram Karikatürü Destekli Probleme Dayalı Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Etkinliklerinin Akademik Başarı ve Kavramsal Anlama Üzerindeki Etkisi. Journal of History School. 2020, 48, 3127-3159.
- [151] Kocakavak, D., Erökten, S. Karikatürlerle Zenginleştirilmiş Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2020, DOI:10. 9779/pauefd.694569
- [152] Yurttadur, Ş., Pehlivan, M. Fen Bilimleri Dersinde Karikatür Kullanımının Öğrencilerin Erişilerine Etkisi. Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat (J-STEAM) Eğitim Dergisi. 2020a, 3(1), 21-32.
- [153] Çetin, E., Pehlivan, M., Hacıeminoğlu, E. The Effects of the Science and Technology Course Integrated with Cartoons on Students' Achievement and Attitudes. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2013, 116, 973-978.
- [154] Meriç, G. Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama, Motivasyon ve Tutum Düzeyleri Üzerine Etkisi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 2014, 222s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [155] İnel, D., Balım, A. G. Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına Etkisi. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 2011, 4(1), 169-188.
- [156] Esen, M., İzgi Onbaşlı, Ü. Fen Bilgisi Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının Fen Bilgisi Dersine Yönelik Motivasyona Etkisi. 1. Uluslararası Çağdaş Eğitim Ve Sosyal Bilimler Sempozyumu, 2018.
- [157] Yurttadur, Ş., Pehlivan M. Fen Bilimleri Dersinde Karikatür Kullanımının Öğrencilerin Motivasyonlarına Etkisi. Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat (J-STEAM) Eğitim Dergisi. 2020b, 3(2), 80-91.
- [158] Atasoy, Ş., Akdeniz A. R. Kavram Karikatürlerinin Etki-Tepki Kuvvetleri ile İlgili Yanılgıları Gidermeye Etkisi. 3. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, 7-9 Ekim, 2009, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- [159] Şaşmaz Ören, F., Ormancı, Ü., Karatekin, P., Erdem, Ş. İlköğretim 6.,7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez Solunum Konusundaki Kavram Yanılgılarının Kavram Karikatürleriyle Belirlenmesi. International Conference on New Horizons in Education 23-25 Haziran, 2010, Girne, Kıbrıs.
- [160] Duran, M., Ballı, B. Bilgili, S. Fen Öğretiminde 6. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarını Gidermede Kavram Karikatürlerinin Etkisi. 2nd International

Conference on New Trends in Education and Their Implications 27-29 Nisan, 2011, Antalya, Türkiye.

[161] Say, F. S. Kavram Karikatürlerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Konusunu Öğrenmelerine Etkisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Trabzon, 131s. 2011. (Yüksek Lisans Tezi).

[162] Yavuz, S., Büyükekeşi, C. Kavram Karikatürlerinin Isı-Sıcaklık Kavramlarının Öğretiminde Kullanılması. Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi. 2011, 1(2), 25-30.

[163] Demir, Y., Uzoğlu, M., Büyükkasap, E. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kuvvet ve Hareket İle İlgili Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kullanılan Karikatürlerin ve Çoktan Seçmeli Soruların Etkililiğinin Karşılaştırılması. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. 2012, 1(1), 88-102.

[164] Erdoğan, A., Cerrah Özsevgeç, L. Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi: Sera Etkisi ve Küresel Isınma Örneği. Turkish Journal of Education. 2012, 1(2), 1-13.

[165] Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y., Büyükkasap, E. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işıkla İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kavram Karikatürlerinin ve Açık Uçlu Soruların Etkililiklerinin Karşılaştırılması. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD) . 2013, 14(1), 367-388.

[166] Huang, T. H., Liu, Y. C., Lin, T. Y., Istanda, V. Construction of Integrating of Concept Cartoons Into Two-Tier On-Line Testing System. International Association for Development of the Information Society (IADIS) International Conference. Murcia, Spain. WWW/Internet 2006, 34-38.

[167] Taşlıdere, E. The Effects of Concept Cartoon Worksheets on Students' Conceptual Understandings of Geometrical Optics. Eğitim ve Bilim. 2013, 38(167), 144-161.

[168] Altunkara, S. Ekoloji Konusunda Geliştirilen Kavram Karikatürlerinin Kavramsal Anlamaya Etkisinin Araştırılması. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2013, 145s. (Yüksek Lisans Tezi).

[169] Türkoğuz, S., Cin, M. Argümantasyona Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkisi. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi. 2013, 35, 155-173.

[170] Demirel, R., Aslan, O. The Effects of Science and Technology Teaching Promoted with Concept Cartoons on Students' Academic Achievement and Conceptual Understanding. Eğitimde Kuram ve Uygulama. 2014, 10(2), 368-392.

[171] Yıldırım, B. Kavram Karikatürleri İle Zenginleştirilmiş Kavramsal Değişim Metinlerinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Basit Elektrik Devreleri Konusundaki Kavramsal Anlama ve Tutumlarına Etkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur, 2017, 193s. (Yüksek Lisans Tezi).

[172] Bakır, R. Kavram Karikatürü Kullanılarak Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Madde ve Değişim Ünitesindeki Kavramsal Anlamalarının İncelenmesi. Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya, 2019, 146s. (Yüksek Lisans Tezi).

[173] Cin, M. Argümantasyon Yöntemine Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2013, 278s. (Yüksek Lisans Tezi).

- [174] Temur, D. Senaryo Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Dört İşlem Problemleri Çözme Ve Kurma Becerilerine Etkisi. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli, 2018, 132s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [175] Yeniceli, E. Senaryo Temelli Öğretimin Fen Bilimleri Dersindeki Başarıya ve Derse Yönelik Tutuma Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2016, 196s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [176] Veznedaroğlu, H. M. Senaryo Temelli Öğrenmenin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum ve Öz Yeterlik Algısına Etkisi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2005. (Yüksek Lisans Tezi).
- [177] Çelen, İ. Eğitimde Dramada Uzman Rolü Yaklaşımı ve İngilizce Öğretimi: İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencileri Üzerine Bir araştırma. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın, 2008, 160s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [178] Özsoy, N., Koçak, Z. F., Engin, A., Engin, İ. Özel Üçgenler. Akademik Bilişim'07-Ix. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri 31 Ocak- 2 Şubat 2007 Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, 289-292.
- [179] Kocadağ, Y. Senaryo Tabanlı Öğrenme Yönteminin Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2010, 140s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [180] Gülmez Güngörmez, H., Akgün, A., Duruk, Ü. Senaryo Tabanlı Öğrenme Yoluyla Öğrencilerin Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesi. The Journal of Academic Social Science Studies. 2016, 48, 459-475.
- [181] Cerrah Özsevgeç, L., Kocadağ, Y. Senaryo Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Kalıtım Konusundaki Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2013, 28(28-3), 83-96.
- [182] Şaşmaz Ören, F., Karapınar, A., Demirer, T., Sarı, K. Senaryo Kullanımının Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi. Presented at the 7. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu, 30-1 Aralık, 2019b, Antalya, Türkiye, ITTES-2019, Proceedings, ss. 502-523.
- [183] Kemiksiz, C. 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Senaryo Temelli Öğrenme Yönteminin Akademik Başarı Tutum ve Kalıcılığa Etkisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu, 2016, 211s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [184] Karıcı, M. 5. Sınıf Elektrik Ünitesinin Öğretiminde Kullanılan STEM Etkinliklerine Dayalı Senaryo Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının (STÖY) Öğrencilerin Akademik Başarı, STEM Disiplinlerine Dayalı Meslek Seçmeye Olan İlgi ve Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına olan Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana, 2018, 124s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [185] Günter, T. Ön Lisans Düzeyi Öğrencilerine Yönelik Proteinler Konusuna İlişkin Geliştirilen Senaryonun Uygulanması: Probleme-Dayalı Öğrenme. Turkish Studies. 2018, 13(4), 621-648.
- [186] Özkurt Öztürk, B.. Fen Eğitiminde Senaryo Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılığına Etkisi: İnsan ve Çevre Ünitesi Örneği. Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde, 2019, 117s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [187] Arslan, S. Hemşirelik Öğrencilerinin Yönetimsel Problem Çözme ve Karar Verme Becerilerinin Geliştirilmesinde Senaryo Temelli Simülasyon Yönteminin Etkisi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı, Ankara, 2018, 204s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [188] Kennedy Clark, S. Pre-Service Teachers' Perspectives on Using Scenario-Based Virtual Worlds in Science Education. Computers & Education. 2011, 57(4), 2224-2235.

- [189] Uçak, E. Çevre Dersinde Uygulanan Senaryo Temelli Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi. *Electronic Turkish Studies*. 2018, 13(19).
- [190] Taşkın Can, B., Yaşadı, G., Sönmezer, D., Kesercioğlu, T. Fen Öğretiminde Kavram Haritaları ve Senaryolar Kavram Yanılgılarını Giderebilir mi? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2006, 31(31), 133-146.
- [191] Yurtyapan, E. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoloji Konularına Yönelik Kavram Karikatürü Destekli Tahmin-Gözlem-açıklama Uygulamalarının Başarı Ve Üst Biliş Becerilerine Etkisi. *Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı*, Amasya, 2018, 173s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [192] Flavell, J.H. Metacognitive and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive Developmental Inquiry. *American Psychologist*. 1979, 34, 906-911.
- [193] Özsoy, G. İlköğretim 5. Sınıfta Üstbilis Stratejileri Öğretiminin Problem Çözme Başarısına Etkisi. *Gazi Üniversitesi, Ankara*, 2007, 212s. (Doktora Tezi).
- [194] Karakelle, S., Saraç, S. Üst biliş hakkında bir gözden geçirme: Üstbiliş çalışmaları mı yoksa üst bilişsel yaklaşım mı? *Türk Psikoloji Yazıları*. 2010, 13(26), 45-60.
- [195] Yıldız, H. Üst Biliş Stratejilerinin Öğretmen Adaylarının Üst Bilişsel Farkındalıklarına ve Öz Yeterliklerine Etkisi. *İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı*, Malatya, 2012, 285s. (Doktora Tezi)
- [196] Varlı, B., Uluçınar Sağır, Ş. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Başarısı, Sorgulama Algısı ve Üstbiliş Farkındalığına Etkisi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*. 2019, 39(2), 703-725.
- [197] Pehlivanlar, E. İlköğretim 6. Sınıf “canlının yapısına yolculuk” Ünitesinde Örnek Olay Yönteminin Başarıya, Hatırlamaya ve Bilişüstü Becerilerin Gelişimine Etkisi. *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*, 2005, 230s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [198] Yıldız, E., Akpınar, E., Tatar, N., Ergin Ö. İlköğretim öğrencileri için geliştirilen Biliş Üstü Ölçeği’nin açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 2009, 9(3), 1573-1604.
- [199] Özabacı, N., Olgun, A. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Fen Bilgisi Dersine İlişkin Tutum, Bilişüstü Beceriler ve Fen Bilgisi Başarısı Üzerine Bir Çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 2011, 10 (37) , 93-107
- [200] Aydın, Ö., Kaptan, F. Fen-Teknoloji Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Argümantasyonun Biliş Üstü Ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi ve Argümantasyona İlişkin Görüşler. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*. 2014, 4(2), 163-188.
- [201] Çalışkan, M., Sünbül, A. M. Öğrenme stratejileri öğretiminin yürütücü biliş bilgisine, yürütücü biliş becerilerini kullanmaya ve başarıya etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 2011, 11(1), 133-153.
- [202] Altındağ, M., Senemoğlu, N. Metacognitive Skills Scale (Yürütücü Biliş Becerileri Ölçeği). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2013, 28(28-1), 15-26.
- [203] Sökmen, Y., Kılıç, D. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yürütücü Biliş, Düşünme Stilleri ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 2016, 24(3), 1109-1126.
- [204] Çalışkan, M. (2016). Öğrenme sürecine etkin katılma: Öğrenme stratejileri ve

- yürütücü biliş. M. Yavuz (Ed.), Yeni nesil okul-araştıran okul içinde. Eğitim Yayınevi, Konya,33-76.
- [205] Topçu, M. S., Yılmaz-Tüzün, Ö. İlköğretim Öğrencilerinin Biliş Ötesi ve Epistemolojik İnançlarıyla Fen Başarıları, Cinsiyetleri ve Sosyoekonomik Durumları. Elementary Education Online. 2009, 8(3), 676-693.
- [206] Demirel, M., Arslan Turan B. Probleme Dayalı Öğrenmenin Başarıya, Tutuma, Bilişötesi Farkındalık ve Güdü Düzeyine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2010, 38(38), 55-66.
- [207] Sezgin Memnun, D., Akkaya, R. Matematik, Fen ve Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilişötesi Farkındalıklarının Bilişin Bilgisi ve Düzenlenmesi Boyutları Açısından İncelenmesi. Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi. 2012. 5(3), 312-329.
- [208] Ayazgök, B. Basit Makineler Konusunun Dayandığı Fizik İlkeleri Hakkındaki İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Düzeyleri ile Bilişötesi Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2013, 151s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [209] Çıkrıkçı, Ö., Odacı, H. Investigating Science High School Students' Metacognitive Awareness and Self-Efficacy Perceptions With Respect to The Some Individual and Academic Variables. Journal of Human Sciences. 2013, 10(2), 246-259.
- [210] Tunca, N., Alkın-Şahin, S. Öğretmen Adaylarının Bilişötesi (Üst Biliş) Öğrenme Stratejileri ile Akademik Öz Yeterlik İnançları Arasındaki İlişki. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2014, 4(1), 47-56.
- [211] Koç Akran, S., Epçaçan, E. Dönüşümsel Öğrenme Modelinin 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimlerine ve Bilişötesi Farkındalıklarına Etkisi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi. 2018, 12(2), 538-571.
- [212] Öztürk, A. Fizik Problemlerini Çözmede Yüksek ve Düşük Başarılı Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fizik Problem Çözme Süreçlerinin Bilişsel Farkındalık Açısından İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 2009, 146s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [213] Özsoy, G. Üstbiliş. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi. 2008, 6(4), 713-740.
- [214] Blakey, E.ve Spence: (1990) Thinking For The Future. Emergency Librarian. 5(17). 11-13.
- [215] Kazu, H., Ersözlü, Z.N. Öğretmen Adaylarının Bilisötesi Öğrenme Stratejilerini Kullanma Düzeylerinin İncelenmesi XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 5-7 Eylül, 2007, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Tokat.
- [216] Açıkgöz, K. Etkili Öğrenme ve Öğretme. Kanyılmaz Matbaası, İzmir, 2000.
- [217] Hacker, D.J., Dunlosky, J. Not All Metacognition Is Created Equal. New Directions For Teaching And Learning. 2003, 95, 73-79.
- [218] Jager, B., Jansen, M., Reezigt, G. The Development of Metacognition in Primary School Learning Environments. School Effectiveness and School Improvement. 2005, 16, 179-196.
- [219] Senemoğlu, N. Kuramdan Uygulamaya Gelisim, Öğrenme ve Öğretim. Gazi Kitabevi, Ankara, 2005, 12. Baskı.
- [220] Özcan, Z. Ç. Sınıf Öğretmenlerinin Derslerinde Biliş Üstü Beceri Geliştiren Stratejileri Kullanma Özelliklerinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 2007, 319s. (Doktora Tezi).

- [221] Pilten, P. Üst Bilis Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Besinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerine Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2008, 253s.(Doktora Tezi).
- [222] Aktürk, A.O., Şahin, İ. Üstbiliş ve Bilgisayar Öğretimi. Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi. 2011, 31, 383-407.
- [223] Brown, A. L. Metacognitive development and reading. In R.J. Spiro, B. Bruce, W. Brewer (Eds.), Theoretical issues in reading comprehension. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. 1980.
- [224] Flavell, J. H. (1987). Speculations about the Nature and Development of Metacognition. In F. E. Weinert, & R. Kluwe (Eds.), Metacognition, Motivation, and Understanding (pp. 21-29). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [225] Brown, A. L. Metacognition, Executive Control, Self-regulation, and Other More Mysterious Mechanisms.” F. E. Weinert, R. H. Kluwe (Eds.), Metacognition, Motivation, and Understanding (65-116). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. 1987.
- [226] Jacobs, J. E., Paris, S. G. Children's Metacognition About Reading: Issues in Definition, Measurement, and Instruction. Educational Psychologist. 1987, 22: 3-4, 255- 278.
- [227] Schraw, G., Moshman, D. Metacognitive Theories. Educational Psychology Review. 1995, 7(4), 351-371.
- [228] Pintrich, P. R. The Role of Metacognitive Knowledge in Learning, Teaching and Assessing. Theory Into Practice. 2002. 41 (4), 219-225.
- [229] Schraw, G. Promoting General Metacognitive Awareness. Instructional Science. 1998, 26, 113-125.
- [230] Yore, L.D., Treagust, D.F. Current Realities and Future Possibilities: Language and Science Literacy, Empowering Research and Informing Instruction. International Journal of Science Education. 2006, 28(2–3), 291–314.
- [231] Akın, A., Abacı, R., Çetin, B. Bilişötesi farkındalık envanterinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. Educational Sciences. Theory & Practice. 2007, 7(2), 655-680.
- [232] Güneş, F. Eğitimde Sorgulamanın Gücü. Bartın University Journal of Faculty of Education. 2016, DOI: 10.14686/buefad.v5i2.5000184583.
- [233] Akben, N. Öğretmen Adayları İçin Bilimsel Sorgulama Destekli Laboratuvar Dersi Geliştirilmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2011, 220s. (Doktora Tezi).
- [234] Taşkoyan, S. N. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. DEÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2008, 262s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [235] Ketelhut, D. J., Dede, C. Assessing inquiry learning. National Association of Research in Science Teaching. San Francisco, CA, 2006.
- [236] Işık, G., Yenice, N. İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ile Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Eğitim Bilimleri Dergisi. 2012, 3(1), 60-73.
- [237] Keselman, A., Supporting Inquiry Learning by Promoting Normative Understanding of Multivariable Causality. Journal of Research in Science Teaching. 2003, 40(9), 898-921
- [238] Colburn, A. An Inquiry Primer. Science Scope. 2000, 23 (6), 42-44.
- [239] Hurd, P. D. Scientific Literacy: New Minds for A Changing World. Science Education. 1998, 82(3), 407-416.

- [240] Hurd, P. D. Science literacy: Its meaning for American schools. *Educational Leadership*. 1958, 16, 13-16
- [241] DeBoer, G. E. Scientific Literacy: Another Look At Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform, *Journal of Research in Science Teaching*. The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching. 2000, 37(6), 582-601.
- [242] American Association for the Advancement of Science (AAAS) Project 2061: Benchmarks for Science Literacy. Oxford University Press, New York, 1993.
- [243] OECD. Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006. OECD Publishing, Paris, 2006.
- [244] Marcano, A., Williamson, V. M., Ashkenazi, G., Tasker, R., Williamson, K. C. The Use of Video Demonstrations and Particulate Animation in General Chemistry. *Journal of Science Education and Technology*. 2004, 13(3), 315-323.
- [245] Hoban, G. Using Slowmation to Engage Preservice Elementary Teachers in Understanding Science Content Knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. 2007, 7(2), 75-91.
- [246] Hoban, G., Nielsen, W. The 5 Rs: A New Teaching Approach to Encourage Slowmations (Student Generated Animations) of Science Concepts. *Teaching Science*. 2010, 56(3), 33-38.
- [247] Macdonald, D., Hoban, G. F. Developing science content knowledge through the creation of slowmations. 2009, 319-330.
- [248] Wishart, J. Learning Science Through the Creating of Simple Animations in Both Primary and Secondary Schools. *School Science Review*. 2016, 97(361), 117-124.
- [249] Yavuz, R. Atomun Yapısının Öğretiminde Animasyon Destekli Etkinliklerin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Öğrenmelerine Ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, 2019, 149s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [250] Pak, H. Slowmation (yavaş geçişli animasyon) uygulamasının fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin ilgi ve motivasyonuna etkisi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 2020, 81s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [251] Wulansari, N. K. A. M., Suarni, N. K. Animation in Science Learning with Brain Based Learning Models to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Elementary Education*. 2020, 4(2), 160-168.
- [252] Atabhotor, I. S., Kofoworola, O. M. Science Teaching and Learning Using Animation and Simulation Strategies in Nigerian. *Iconic Research And Engineering Journals*. 2020, 4(2). 73-82.
- [253] Krisanti, E. Improve Sciences Learning Outcomes Using Animation Media in 5th Grade Elementary School Students. *Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar*, 2020. SHEs: Conference Series. 3 (3) 897– 901.
- [254] Nababan, D. The Effect Of Problem Based Learning Model (Pbl Assisted Animation To Increase Student's Learning Outcomes On Topic Heat And Temperature At Grade X-Science In Sman 1 Berastagi Academic Year 2015/2016 (Doctoral Dissertation, Unimed), 2016.
- [255] Hanif, M. The Development and Effectiveness of Motion Graphic Animation Videos to Improve Primary School Students' Sciences Learning Outcomes. *International Journal of Instruction*. 2020, 13(4), 247-266.
- [256] Al-Zaben, F., Altawalbeh, M. A. The Effectiveness of Using Animation on Sciences Academic Achievement of the Third Grade Students in Al-Jeezah District schools. *Psychology And Education*. 2020, 57(5), 358-361.

- [257] Hapsari, A. S., Hanif, M., Gunarhadi, Roemintoyo. Motion Graphic Animation Videos to Improve the Learning Outcomes of Elementary School Students. *European Journal of Educational Research*. 2019, 8(4), 1245-1255.
- [258] Keogh, B., Naylor, S., de Boo, M. & Feasey, R. Formative Assessment Using Concept Cartoons: Initial teacher training in the UK. In H. Behrendt, H. Dahncke, R. Duit, W.Gräber, M. Komorek, A. Kross ve P. Reiska (Ed.), *Research in Science Education – Past, Present, and Future*. USA: Kluwer Academic Publishers, Hingham, 2001.
- [259] Kinchin, I. Investigating Students Beliefs About Their Preferred Role As Learners. *Educational Research*. 2004, 46(3), 301-312.
- [260] Oluk, S., Özalp I. The Teaching of Global Environmental Problems According to The Constructivist Approach: As a Focal Point of the Problem and the Availability of Concept Cartoons. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 2007, 7(2), 881-896.
- [261] Baysarı, E. İlköğretim Düzeyinde 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar ve Hayat Ünitesi Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına, Fen Tutumuna ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir, 2007, 121s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [262] Çiçek, T., Öztürk, M. İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürü Uygulamalarının Akademik Başarı ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2011, 1(1), 7-26.
- [263] Kara, M. İlköğretim 5. Sınıf Yer Kabuğunun Gizemi Ünitesinde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmamış. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 2017, 102s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [264] Güngör, H. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Konya, 2018, 91s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [265] Atasayar Yamık, G. Fen Eğitiminde Kavram Karikatürü Uygulamasının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Motivasyonları Üzerindeki Etkileri. *Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir*, 2015, 111s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [266] Chin, C., Teou, L. Y. Formative Assessment: Using Concept Cartoon, Pupils' Drawings, and Group Discussions to Tackle Childrens' Ideas About Biological Inheritance. *Educational Research*. 2010, 44(3), 4(3), 108-115.
- [267] Balım, A. G., İnel, D., Evrekli, E. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Kavram Karikatürleriyle Birlikte Kullanımı: Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliği. *Famagusta, VII. International Educational Technologies Conference*, 3-4-5 Mayıs, 2007, Turkish Republic of Northern Cyprus.
- [268] Balım, A. G., Inel, D., Evrekli, E. Kesercioğlu. The Use of Concept Cartoons in Constructive Science and Technology Education: The Examples About the Subject of Pressure. *XIII. IOSTE Symposium*, 21-26 Eylül, 2008b, İzmir.
- [269] Kirişcioğlu, S. Başdaş, E. Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında fen ve teknoloji derslerinde kullanılabilecek kavram karikatürleri ve etkinlik örnekleri. *Ankara, Özel Tevfik Fikret Okulları: Eğitimde Yeni Yönelimler IV: Yapılandırmacılık ve Öğretmen*. 2007.
- [270] Birişçi, S., Metin, M. Developing an Instructional Material Using a Concept Cartoon Adapted to the 5e Model: a Sample of Teaching Erosion. *Asia-Pasific Forum on Science Learning and Teaching*. 2010, 11(1), Article: 19.
- [271] Balım, A.G., Çeliker, H. D., Kaçar, S., Evrekli, E., Türkoğuz, S., İnel, D., Özcan, E., Ormancı, Ü. Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme

- Yöntemi İçerisinde Kavram Karikatürleri: Bir Etkinlik Örneği “Isınan Taneciklerin Dansı. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi. 2012, 3(5), 68-87.
- [272] Şahin, Ç., Çepni, Ş. Developing of The Concept Cartoons, Animation and Diagnostic Branched Tree Supported Conceptual Change Text Gas Pressure. Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education. 2011, 25-33.
- [273] Ceylan Soylu, H. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin 7e Öğrenme Modeline Göre Hazırlanmış Bir Etkinlik Örneği: Yaşamımızdaki Elektrik. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 27-29 Nisan, 2011, Antalya, Türkiye.
- [274] Şaşmaz Ören, F., Yılmaz, T. Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayeler temelli rehber materyal geliştirme çalışması. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. 2013, 2(2), 130-141.
- [275] Aydın, G., Özyürek, C. Işık Kirliliği Konusunun Bilgisayar Destekli Kavram Karikatürleriyle Öğretimi. Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi. 2014, 4(2), 54-71.
- [276] İnel, D., Balım, A. G., Evrekli, E. Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına yönelik öğrenci görüşleri. Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Dergisi. 2009, 3(1), 1-16.
- [277] İnel, D., Balım, A. G. Concept Cartoons Assisted Problem Based Learning Method in Science and Technology Teaching and Students’ views. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2013, 93, 376-380.
- [278] Balım, A. G., Turkoğuz, S., Ormancı, Ü., Kaçar, S., Evrekli, E., Özcan, E. Teachers’ views about problem based learning through concept cartoons. Journal of Baltic Science Education. 2014, 13(4), 458-468.
- [279] Şaşmaz Ören, F., Meriç, G. Seventh Grade Students’ Perceptions of Using Concept Cartoons in Science And Technology Course. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology. 2014, 2(2), 116-136.
- [280] Yurtyapan, E., Kandemir, N., Kandemir, Ş. Kavram Karikatürü Destekli Fen Öğretimi Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri. Ege Eğitim Dergisi. 2017, 18(2), 738-773.
- [281] Kabapınar, F. What Makes Concept Cartoons More Effective? Using Research to Inform Practice. Education and Science. 2009, 34(154), 104-118.
- [282] Çil, E. Teaching Nature of Science Through Conceptual Change Approach: Conceptual Change Texts and Concept Cartoons. Journal of Baltic Science Education. 2014, 13(3), 339-350.
- [283] Çelik, S. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğasına Yönelik Anlayışlarının Geliştirilmesinde Kavram Karikatürü Kullanımı. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 2016, 181s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [284] Estacio, D. R. Development and Validation of Analytic and Holistic Rubric Guides in Assessing Concept Cartoons. New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences [Online]. 2017, 4(1), 27-35.
- [285] Jamal, S.N.B., Ibrahim, N.H.B., Surif, J.B. Concept Cartoon in Problem-Based Learning: A Systematic Literature Review Analysis. Journal of Technology and Science Education. 2019, 9(1), 51-58.
- [286] Abrahams, W. The potential for Concept Cartoons to assist Natural Sciences Teachers with Developing Scientific Jargon for Primary School Learners. Nelson Mandela University, Faculty of Education, 2019. (Yüksek Lisans Tezi).
- [287] Norfarah, N., Mohd Ali, S., Chong, L. Y. Concept Cartoon-A Constructivist Strategy To Enhance Positive Attitude Towards Science In Malaysia: An Ancova Repeated Measures Approach. International Journal Of Education. 2019, 4(27), 28-40.

- [288] Woolman, C. Developing 5-6 Year olds' Social Competence Using Concept Cartoons: A Neurocognitive Approach. *Journal of Applied Psychology and Social Science*. 2017, 3(2), 90-123.
- [289] Arnold, J., Kremer, K., Mayer, J. Concept Cartoons als Diskursiv-Reflexive Szenarien zur Aktivierung des Methodenwissens beim Forschenden Lernen. *Zeitschrift für Didaktik Der Biologie (ZDB) - Biologie Lehren Und Lernen*. 2016, 20(1), 33-43.
- [290] Yaman, B. Senaryo Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına (STÖY) Dayalı Eğitimde Drama Yönteminin, İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Başarılarına Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2005, 14(2), 465- 482.
- [291] Süğümlü, Ü. Dil Bilgisi Öğretiminde Senaryo Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği: Kelime Türleri Örneği. *Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya*, 2009.
- [292] Yaman, H., Süğümlü, Ü. Dilbilgisi Öğretiminde Senaryo Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği: Kelime Türleri Örneği. *Dil Dergisi*. 2009, 144.
- [293] Bakaç, E. Senaryo Tabanlı Öğretim Yönteminin Matematik Dersindeki Öğrenci Başarısına Etkisi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama (Journal of Education and Humanities: Theory and Practice)*. 2014,5(9), 3-17.
- [294] Şeker, M. Scenario-Based Instruction Design as a Tool to Promote Self-Regulated Language Learning Strategies. *SAGE Open*, 1-11. 2016, DOI: 10.1177/2158244016684175.
- [295] Ceylan, T. Hayat Bilgisi Dersinde Senaryo Tabanlı Öğrenme Yöntemi ile Kavram Öğretiminin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Öğrenme Kalıcılığına Etkisi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, Rize*, 2016, 117s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [296] Tol, H.Y. Matematik Konularının Tarihsel Gelişimlerinin Senaryo Tabanlı Öğrenme Yöntemi ile Anlatılmasının Öğrenciler Üzerindeki Etkileri. *Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya*, 2018, 125s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [297] Temur, D., Turan, H. Senaryo Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Toplama ve Çıkarma Problemlerini Çözme Becerilerine Etkisi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*. 2018, 1(2), 72-84.
- [298] Akman, E. İlkokul Matematik Dersi Kesirler Konusunda Geliştirilen Sanal Gerçeklik Uygulamasının Farklı Değişkenler Açısından Etkisinin İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Amasya*, 2019, 184s. (Doktora Tezi).
- [299] Tol, H. Y., Çenberci, S. Senaryo Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Matematik Öz Yeterlik Algısı, Tutum ve Kaygılarına Etkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 2019. 7(4), 1-1.
- [300] Kandın, E. 5.Sınıf Öğrencilerine Programlama Öğretiminde Hedefe Dayalı Senaryo Kullanımının Etkisi ve Öğrenci Görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Samsun*, 2019, 225s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [301] Dahl, C. C. Scenario-Based Active Learning in A Low-Tech Environment. *College & Undergraduate Libraries*. 2004, 11(2), 17-27.
- [302] Yan, S. L. Improvement of EFL learners' Speaking and Writing Through Reflective Scenario-Based Learning. *Sino-US English Teaching*. 2006, 3(5), 23-27.
- [303] Naidu, S., Menon, M., Gunawardena, C., Lekamge, D., Karunanayaka, S. How Scenario-Based Learning can Engender and Promote Reflective Practice in

Online and Distance Education. In M. Spector (Ed.), Finding Your Online Voice: Stories Told by Experienced Online Educators (4 ed., pp. 53-72). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers New Jersey, 2007.

[304] Bayrak, E.B. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Senaryo Temelli Öğrenmeye İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi: Bir Eylem Araştırması. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Burdur, 2010,127s. (Yüksek Lisans Tezi).

[305] Duman, B., Çelik, Ö. Bilişsel Stillere Göre Bilişsel Senaryo Yazma ve Kavram Kullanma Becerileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2012, (42), 163-174.

[306] Arabacıoğlu, T. Farklı İletişim Ortamlarıyla Yürütülen Senaryo Temelli Öğretim Programının Temel Bilgi Teknolojileri Dersi Erişilerine Etkisi. . Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın, 2012, 190s. (Doktora Tezi).

[307] Bilgin, H. Senaryo Temelli Öğretimle Birlikte Uygulanan Yaratıcı Drama Yönteminin Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik Algılarına, Öz-Düzenleyici Öğrenme Becerilerine, Akademik Başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi,Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla, 2015, 170s. (Yüksek Lisans Tezi).

[308] Hürsen, C., Gezer Faslı, F. Investigating the Efficiency of Scenario Based Learning and Reflective Learning Approaches in Teacher Education. European Journal of Contemporary Education. 2017, 6(2), 264-279.

[309] Taşlıbeyaz, E. İngilizce Eğitiminde Kullanılan Senaryo Temelli Etkileşimli Videolara Yönelik Öğrenci Görüşleri. Kastamonu Eğitim Dergisi. 2018, 26(1), 1-8.

[310] Dönmez, P. Sosyal bilgiler 6. Sınıf Tarih Konularının Öğretilmesinde Senaryo Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 2019, 127s. (Yüksek Lisans Tezi).

[311] Karasu, A. Senaryo Temelli Öğrenme-Öğretme Yaklaşımının 7. Sınıf Öğrencilerin İngilizce Dersine Yönelik Tutumu ile İngilizce Öğrenmeye Yönelik Görüş ve Kaygılarına Etkisi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Balıkesir, 2019, 203s. (Yüksek Lisans Tezi).

[312] Karaoğlu, B. 3. Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde Senaryo Temelli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına Etkisi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Ağrı, 2019, 89s. (Yüksek Lisans Tezi).

[313] Patan, Ö. Matematik Öğretmen Adaylarının Senaryo Temelli Öğretim Hakkındaki Görüşleri. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 2019, 115s. (Yüksek Lisans Tezi).

[314] Bektaş, Ö. Scenario Based Learning in Developing Professional Competences of Social Studies Pre Service Teachers. International Journal of Eurasian Education and Culture. 2020, 9, 1069-1125.

[315] Colburn, M.C. Strategic Interaction Online: A Comparison of Instructional Techniques to Optimize the Use of Scenarios as A Distance Learning Exercise on the Internet. Delaware University, Newark, 2002. (Doktora Tezi)

[316] Köroğlu, H. ve Yeşildere S. İlköğretim ikinci kademedede matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar. V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, 2002.

[317] Hilton, G. L. Using Scenarios as A Learning and Teaching Strategy with Students. European Journal of Teacher Education. 2003, 26(1), 143-153.

- [318] Green, V.A., Cillessen, A.N.H., Rechis, R., Patterson, M.M., Hughes, J.M. Social Problem Solving and Strategy Use in Young Children. *The Journal of Genetic Psychology*. 2008, 169(1), 92–112.
- [319] Ersoy, E., Başer, N. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Uygulanan Senaryoların Kalıcılığı Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2011, 24 (2), 355-366.
- [320] Ersoy, E., Başer, N. İstatistik ve Olasılık Dersinin Senaryo ile Öğretim Süreci Sonunda Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimlerindeki Değişimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2014, 33(1), 207-230.
- [321] Deniz Çeliker, H., Aköz, O., Genç, H. 6. Sınıf Madde ve Isı Ünitesine İlişkin Senaryo Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Etkinlik Örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi (JRET)*. 2014, 3(3), 341-349.
- [322] Can, B., Savran Gencer, A., Yıldırım, C., Bahtiyar, A. “Fen Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme” 5.6.7. ve 8. Sınıf Kazanımlarına Yönelik Senaryo Etkinlikleri. Pegem Akademi, Ankara, 2016.
- [323] Gülbahar, Y., Avcı, Ü., Ergün, E. Yapararak Öğrenme: Hedefe Dayalı Senaryo Yaklaşımı Uygulamasına Bir Örnek. *Eğitim ve Bilim*. 2012, 37(165), 293-306.
- [324] Kocayusuf, A. İlköğretim matematik eğitiminde yaşam temelli senaryolarla desteklenmiş tam öğrenme stratejisinin öğrencilerin öğrenme ürünleri üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 2013, 164s. (YüksekLisans Tezi).
- [325] Korkmaz, H., Kocayusuf, A. Yaşam Temelli Senaryolarla Desteklenmiş Tam Öğrenme Modelinin Ortaokul Matematik Dersi Öğrencilerinin Öğrenme Ürünleri Üzerine Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2018, (46), 154-175.
- [326] Saka, M., Sürmeli, H. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sözde Bilimsel Senaryolarda Bilimin Doğasını Kullanımı. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2017, 7(2), 504-525.
- [327] Şaşmaz Ören, F., Demirer, T., Karapınar, A., Sarı, K. Bilimsel Senaryo Temelli Fen Derslerinin Bilim İnsanı Cinsiyet Algısı Üzerine Etkisi. 7. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu, 30-1 Aralık, 2019, Antalya, Türkiye, (a. ITTES-2019 Proceedings, ss. 914-928).
- [328] Cautreels, P. A Personal Reflection on Scenario Writing as A Powerful Tool to Become A More Professional Teacher Educator, *European Journal of Teacher Education*. 2003, 26(1), 175-180.
- [329] Kocatürk Kapucu, N. Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Kullanımının, Öğrencilerin Bilişsel Senaryo Oluşturma Becerileri, Erişi, Öğrenmelerinin Kalıcılığı ve Derse Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkileri. Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla, 2008, 141s. (YüksekLisans Tezi).
- [330] Kanjilal, U., Khare, P., Naidu, S., Menon, M. PCF5: Scenario Based E-Learning Instructional Design. 2008.
- [331] Proudfoot, D. E., Kebritchi, M. Scenario-Based Elearning and Stem Education: A Qualitative Study Exploring The Perspectives of Educators. (IJCRSEE) *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*. 2017, 5(1), 7-18.
- [332] Lou, Y., Hart, J., Amparo, A. The Efficacy of Scenario-Based Simulations for Middle and High School Science and Engineering. In J. Viteli & M. Leikomaa (Eds.), *Proceedings of EdMedia 2014--World Conference on Educational Media and Technology*. 2014, 339-349.

- [333] Gonda, R.L., DeHart, K., Ashman, T.L., Slinsky Legg, A. The Strawberry Caper: Using Scenario-Based Problem Solving to Integrate Middle School Science Topics. *The American Biology Teacher*. 2015, 77 (1), 50–54.
- [334] Yıldız, E. 5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimde üst bilişin etkileri: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir*, 2008, 444s. (Doktora Tezi).
- [335] Bozan, M. Problem Çözme Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Basınç Konusu ile İlgili Başarı, Tutum ve Üstbiliş Becerilerinin Gelişimine Etkisi. *Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir*, 2008, 287s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [336] Tüysüz, C., Karakuyu, Y., Bilgin, İ. Öğretmen Adaylarının Üst Biliş Düzeylerinin Belirlenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2008, 2(17), 147-158.
- [337] Oluk, S., Başöncül, N. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerin Üstbiliş Okuma Stratejilerini Kullanma Düzeyleri ile Fen Teknoloji ve Türkçe Ders Başarıları Üzerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 2009, 17(1), 183-194.
- [338] Karaçam, S. Öğrencilerin Kuvvet ve Hareket Konularındaki Kavramsal Anlamalarının ve Soru Çözümünde Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Soru Tipleri Dikkate Alınarak İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*, 2009, 369s. (Doktora Tezi).
- [339] Polat, S. İlköğretim 5. Sınıfta Fen ve Teknoloji Dersinde Üstbiliş Stratejilerine Dayalı Öğretim Uygulamasının, Öğrenci Erişilerine Etkisi. *Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya*, 2010, 118s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [340] Ulu, C. Fen Öğretiminde Araştırma Sorgulamaya Dayalı Bilim Yazma Aracı Kullanımının Kavramsal Anlama, Bilimsel Süreç ve Üstbiliş Becerilerine Etkisi. *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul*, 2011, 389s. (Doktora Tezi).
- [341] Öztürk, N. Investigating Pre-service Science Teachers' Informal Reasoning, Epistemological Beliefs and Metacognitive Awareness Regarding Socioscientific Issues: A Case for Nuclear Power Plant Construction. *Social Sciences of Middle East Technical University, Ankara*, 2011, 166s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [342] Çakır, B. Pre-Service Science Teachers' Metacognition in a Science Laboratory Course with Metacognitively Oriented Learning Environment. *Social Sciences of Middle East Technical University, Ankara*, 2011, 230s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [343] Demir, Ö., Kaymak Özmen, S. Üniversite Öğrencilerinin Üst Biliş Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2011, 20(3), 145-160.
- [344] Kahraman, N., Sungur, S. Öğrencilerin Güdüsel İnançlarının Üst-Biliş Strateji Kullanımına Katkısı. *Eğitim ve Bilim*. 2011, 36(160), 3-10.
- [345] Ataalkın, A. N. Üst bilişsel öğretim stratejilerine dayalı öğretimin öğrencilerin üst bilişsel farkındalık ve becerisine, akademik başarı ile tutumuna etkisi. *Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya*, 2012, 99s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [346] Altunsoy, S. Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Stratejileri Kullanmalarının Özel Görelilik Teorisi Konusundaki Başarıları ve Kuantum Fiziğine Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*, 2012, 127s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [347] Polat, S., Uslu, M. Fen ve Teknoloji Dersinde Üstbiliş Stratejilerine Dayalı Öğretim Uygulamasının 5. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine Etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 2012. 5(3), 27-42.

- [348] Kumlu, G. Alternatif Kavramlara Sahip Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarında Fen Metinlerini Okurlarken Aktif Hale Gelen Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2012, 446s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [349] Özkaya, A. Üstbilişsel ve İnternet Tabanlı Üstbilişsel Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Konusundaki Başarılarına, Tutumlarına ve Üstbilişsel Düşünme Düzeylerine Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2013, 154s. (Doktora Tezi).
- [350] Çakar, E. Fen ve Teknoloji Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Erişilerine, Kavram Öğrenmelerine, Üstbiliş Farkındalıklarına ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2013, 264s. (Doktora Tezi).
- [351] Tüysüz, C. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözme Becerisine Yönelik Üstbiliş Düzeylerinin Belirlenmesi/Determination of Gifted Students' Metacognition Level about Problem Solving Skills. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2013, 10(21), 157-166.
- [352] Arslan, S. Üstbilişsel Öğretim Stratejilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Üstbilişi Yönetme, Öz Düzenleme Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2014, 216s. (Doktora Tezi).
- [353] Atay, A. D. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Düzeylerinin ve Üstbilişsel Farkındalıklarının İncelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 2014, 144s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [354] Çakar Özkan, E., Talu Bümen, N. Fen ve Teknoloji Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Erişilerine, Kavram Öğrenmelerine, Üstbiliş Farkındalıklarına ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. Ege Eğitim Dergisi. 2014, 15(1), 251-278.
- [355] Göçer, T. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Farkındalıkları ile Mantıksal Düşünme Becerileri ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin Araştırılması. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2014, 101s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [356] Oktay Esen, S. Teknoloji Destekli Beyin Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Hatırlama Düzeyleri ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi. Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya, 2014, 150s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [357] Sarı, S. İlkokul 4. Sınıfta Fen Bilimleri Dersinde Üstbiliş Stratejilerine Dayalı Öğretim Uygulamasının Öğrenci Erişilerine Etkisi. Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya, 2015. (Yüksek Lisans Tezi).
- [358] Demirci, N. Fen Bilimleri Dersinde Üst Bilişsel Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına ve Üst Bilişsel Süreçlerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın, 2015, 225s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [359] Özdemir, N. Fen Öğretiminde Yansıtıcı Yazma Etkinliklerinin Öğrencilerin Üst Biliş Becerilerine ve Duyuşsal Değişkenlere Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2015, 221s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [360] Tucel, S. A. Exploring the Effects of Science Writing Heuristic (swh) Approach on the Eighth Grade Students' Achievement, Metacognition and Epistemological Beliefs. Social Sciences of Middle East Technical University, Ankara, 2016, 186s. (Yüksek Lisans Tezi).

- [361] Demirci, E. İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde Öğrenci Günlüklerinin Kullanımının Öğrencilerin Üst Bilişsel Beceri Gelişimine ve Başarılarına Etkisi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 2016, 91s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [362] Kocakulah, M. S., Özdemir, E., Çoramık, M., Işıldak, R. S. Üstbiliş, Özyeterlilik ve Öğrenme Süreçleri Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanma Çalışması: Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi. 2016, 10(2), 446-468.
- [363] Sarıkahya, E. Üst Biliş Kavramının Fen Öğretiminde Kullanılmasına Yönelik Yapılmış Çalışmaların Lisansüstü Tezlere Dayalı Analizi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi. 2017, 2(1), 1-20.
- [364] Baş, F., Sağır, M. Ö. Türkiye’de Eğitim Alanında Üstbiliş Odaklı Yapılan Makalelere Yönelik Bir İçerik Analizi. Eğitim ve Bilim. 2017, 42(192), 1-33.
- [365] Yenice, N., Hiğde, E., Özden, B. Ortaokul Öğrencilerinin Üstbiliş Farkındalıklarının ve Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerinin Cinsiyet ve Akademik Başarılarına Göre İncelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2017, 36(2), 1-18.
- [366] Esmer, E., Yorulmaz, A. Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği Öğretmen Formunun Geçerlilik ve Güvenirlik Analizi. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2017, 6(3), 955-966.
- [367] Bozkurt, R. Üst Bilişsel Aktivite ile Desteklenmiş Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Fen Başarısına Etkisi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Kastamonu, 2017, 140s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [368] Tuncer, M., Bahadır, F. Öğretmen Adaylarının Üstbiliş Düşünme Becerileri Algıları ve Başarı Yönelimlerine Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre Değerlendirilmesi. Itobiad: Journal of the Human & Social Science Researches. 2017, 6(2). 1326-1343.
- [369] Akkurt, N. D. Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin Çevre Duyarlılığına Etkisi. Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi. 2018, 3(1), 16-25.
- [370] Çalgıcı, G. Farklı Sınıf Seviyelerindeki Öğrencilerin Üst Bilişsel Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Boylamsal İncelenmesi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul, 2018, 100s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [371] Dikmen M., Tuncer M. Üniversite Öğrencilerinin Üstbiliş Düşünme Beceri Algılarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi: Fırat Üniversitesi Örneği. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi. 2018, 8(2), 392-400.
- [372] Çevik, M., Abdioğlu, C. Bir Bilim Kampının 8. Sınıf Öğrencilerinin STEM Başarılarına, Fen Motivasyonlarına ve Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkisinin İncelenmesi. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi. 2018, 7(5), 304-327.
- [373] Gedikli, H. Fen Eğitiminde Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarının Öğrencilerin Üst Bilişsel Bilgi ve Becerilerine Etkisi. Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sivas, 2018, 261s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [374] Şahin Kürşad, M. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üst Biliş Farkındalıklarının Bilimsel Süreç Becerileri Kapsamında İncelenmesi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2018, 18 (4), 2243-2269.
- [375] Kozcu Çakır, N., Güven, G., Özdemir, O. Üst kavramsal Öğretim Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Farkındalık, Biyoloji

- Öğrenmeye Yönelik Motivasyon ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi. 2018, 12(24), 175-194.
- [376] Yücesoy, G. Lise Öğrencilerinin Öz-yeterlilikleri ile Üst-bilişsel Farkındalıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2019, 105s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [377] Kaçar, S. Fen Bilimleri Öğretiminde Argümantasyona Dayalı Sorgulama Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Epistemolojik İnançlarına, Üst Biliş Becerilerine ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkilerinin Araştırılması. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir, 2019, 606s. (Doktora Tezi).
- [378] Sakallı, A. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Üst Bilişsel Farkındalıkları Ve Karar Verme Stillerinin Karar Verme Becerilerine Göre İncelenmesi. Sinop Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Sinop, 2019, 90s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [379] Sezer, H., Eker, C. The Impact of Project-Based Learning on Student' Level of Metacognitive Awareness. Karaelmas Journal of Educational Sciences. 2019, 7, 180-190.
- [380] Alkan, S., Açıkyıldız, G. Öğretmen Adaylarının Üstbiliş Farkındalıkları. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi. 2020, 15(29), 43-63.
- [381] Erkol, M., Şahintepe, S. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Ortaokul Öğrencilerinin Üstbiliş Düzeylerine Etkisi. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2020, 22(3), 668-690.
- [382] Ekici, E., Uslu, Ç. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Üst-Bilişsel Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi. 2020, 6(3), 432-456.
- [383] Olgun, A. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutumları, Bilişüstü Becerileri ve Başarıya Etkisi. Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2006, 93s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [384] Duru, M. K. İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Beyin Fırtınası ile Öğretimin Başarıya, Kavram Öğrenmeye ve Bilişüstü Becerilere Etkisi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2007, 250s. (Doktora Tezi).
- [385] Yıldız, E., Ergin, Ö. Üst Biliş Yönelimli Sınıf Çevresi Ölçeği-Fen (ÜBYSCÖ-F)'in Türkçe'ye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. Eurasian Journal of Educational Research. 2007,(28),123-133.
- [386] Akçam, S. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilişüstü Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir, 2012, 91s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [387] Aydın, Ö., Kaptan, F. Fen-Teknoloji Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Argümantasyonun Biliş Üstü Ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi ve Argümantasyona İlişkin Görüşler. Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi. 2014, 4(2), 163-188.
- [388] Kaya, S. İşbirlikli Öğrenme ve Akran Değerlendirmenin Akademik Başarı, Bilişüstü Yeti ve Yardım Davranışlarına Etkisi. Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas, 2013, 208s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [389] Şahin, S. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilişüstü Farkındalık Düzeyleri ile Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2015, 206s. (Yüksek Lisans Tezi).

- [390] Çavuş, E. Fen ve Teknoloji Dersinde Fen Günlüğü Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Bilişüstü Farkındalık ve Akademik Başarısına Etkisi. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman, 2015, 103s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [391] Türkyılmaz, A. Öğrenme Stratejileri Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına, Öğrenme Güdülerine, Kullandıkları Öğrenme Stratejilerine ve Yürütücü Bilişlerine Olan Etkisinin Belirlenmesi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Balıkesir, 2016, 209s. (Doktora Tezi).
- [392] Gürkan, U., Gündoğdu, İ. Fen, Matematik ve Sosyal Bölümlerde Okuyan Üniversite Öğrencilerinin Yürütücü Biliş Becerilerinin Akademik Mükemmeliyetçiliklerinin ve Akademik Erteleme Davranışlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi. 2019, 13(1), 152-175.
- [393] Topçu, M. S., Yılmaz-Tüzün, Ö. İlköğretim Öğrencilerinin Biliş Ötesi ve Epistemolojik İnançlarıyla Fen Başarıları, Cinsiyetleri ve Sosyoekonomik Durumları. Elementary Education Online. 2009, 8(3), 676-693.
- [394] Koç, S. İlköğretim 6.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Basamaklı Öğretim Programı Uygulamasının Öğrencilerin Biliş Ötesi Farkındalıklarına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya, 2013, 324s. (Doktora Tezi).
- [395] Bakioğlu, B., Alkış Küçükaydın, M., Karamustafaoğlu, O., Uluçınar Sağır, Ş., Akman, E., Ersanlı, E., Çakır, R. Öğretmen Adaylarının Bilişötesi Farkındalık Düzeyi, Problem Çözme Becerileri ve Teknoloji Tutumlarının İncelenmesi. Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2015, 5(1), 22-33.
- [396] Sakar, D., Uluçınar Sağır, Ş. Fen Bilgisi Eğitimi Öğrencilerinin Bilişötesi Öğrenme Stratejileri, Kimya Laboratuvar Endişeleri ve Kimya Motivasyon Düzeylerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Karaelmas Journal of Educational Sciences. 2018, 6, 62-74.
- [397] Karamustafaoğlu, S., Karlı, E. Farklı Öğrenim Seviyesindeki Fen Lisesi Öğrencilerinin Biliş Ötesi Öğrenme Stratejilerinin Sınıf Seviyesi ve Cinsiyete Göre İncelenmesi. Electronic Turkish Studies. 2018, 13(11), 803-822.
- [398] White, B. Y., Frederiksen, J. R. Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students. Cognition and instruction. 1998, 16(1), 3-118.
- [399] Rickey, D., Stacy, A. M. The Role of Metacognition in Learning Chemistry. Journal of Chemical Education. 2000, 77(7), 915.
- [400] Georgiades, P. Beyond Conceptual Change Learning in Science Education: Focusing on Transfer, Durability and Metacognition. Educational Research. 2000, 42(2), 119-139.
- [401] Schraw, G., Crippen, K. J., Hartley, K. Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of A Broader Perspective on Learning. Research in Science Education. 2006, 36(1), 111-139.
- [402] Thomas, G., Anderson, D., Nashon, S. Development of An Instrument Designed to Investigate Elements of Science Students' Metacognition, Self-Efficacy and Learning Processes: The SEMLI-S. International Journal of Science Education. 2008, 30(13), 1701-1724.
- [403] Peters, E., Kitsantas, A. The Effect of Nature of Science Metacognitive Prompts on Science Students' Content and Nature of Science Knowledge, Metacognition, and Self-Regulatory Efficacy. School Science and Mathematics. 2010, 110(8), 382-396.

- [404] Seraphin, K. D., Philippoff, J., Kaupp, L., Vallin, L. M. Metacognition as Means to Increase The Effectiveness of Inquiry-Based Science Education. *Science Education International*. 2012, 23(4), 366-382.
- [405] Zohar, A., Barzilai, S. A Review of Research on Metacognition in Science Education: Current and Future Directions.” *Studies in Science education*. 2013, 49(2), 121-169.
- [406] Ben-David, A., Orion, N. Teachers’ Voices on Integrating Metacognition Into Science Education. *International Journal of Science Education*. 2013, 35(18), 3161-3193.
- [407] Zhao, N., Wardeska, JG., McGuire, SY., Cook, E. Metabiliş: Üniversite Fen Bilgisi Öğreniminde Başarıyı Teşvik Etmek İçin Etkili Bir Araç. *Kolej Bilim Öğretimi Dergisi*. 2014, 43 (4), 48-54.
- [408] Zepeda, C. D., Richey, J. E., Ronevich, P., Nokes-Malach, T. J. Direct Instruction of Metacognition Benefits Adolescent Science Learning, Transfer, and Motivation: An in Vivo Study. *Journal of Educational Psychology*. 2015, 107(4), 954.
- [409] Mai, M. Y. Science Teachers Self Perception About Metacognition. *Journal of Educational and Social Research*. 2015, 5(1 S1), 77-86.
- [410] Siegesmund, A. Increasing Student Metacognition and Learning Through Classroom-Based Learning Communities And Self-Assessment. *Journal of Microbiology & Biology Education*. 2016, 17(2), 204-214.
- [411] Jahangard, Z., Soltani, A., Alinejad, M. Exploring The Relationship Between Metacognition and Attitudes Towards Science of Senior Secondary Students Through A Structural Equation Modeling Analysis. *Journal of Baltic Science Education*. 2016, 15(3), 340-349.
- [412] Olakanmi, E. E., Gumbo, M. T. The Effects of Self-Regulated Learning Training on Students’ Metacognition and Achievement in Chemistry. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*. 2017, 25(2), 34-48.
- [413] Metzger, K. J., Smith, B. A., Brown, E., Soneral, P. A. SMASH: A Diagnostic Tool to Monitor Student Metacognition, Affect, and Study Habits in An Undergraduate Science Course. *Journal of College Science Teaching*. 2018, 47(3), 88-99.
- [414] Asy’ari, M., Ikhsan, M., Muhali. The Effectiveness of Inquiry Learning Model in Improving Prospective Teachers’ Metacognition Knowledge and Metacognition Awareness. *International Journal of Instruction*. 2019, 12(2), 455-470.
- [415] Braund, H. Supporting Metacognitive Development in Science Education: Exploring Ontario Elementary Teachers' Beliefs and Practices in Metacognition. *Alberta Science Education Journal*. 2019, 46(1), 10-21.
- [416] Ramdani, A., Syukur, A., Gunawan, G., Permatasari, I., Yustiqvar, M. Increasing Students’ Metacognition Awareness: Learning Studies Using Science Teaching Materials Based on SETS Integrated Inquiry. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020, 29(5), 6708-6721.
- [417] Morphew, J. W., Gladding, G. E., Mestre, J. P. Effect of presentation style and problem-solving attempts on metacognition and learning from solution videos. *Physical Review Physics Education Research*. 2020, 16(1), 010104(18).
- [418] Gedikli, H., Buldur, S. Fen Bilimleri Dersinde Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarının Öğrencilerin Üst Biliş Yönelimli Sınıf Çevresine Yönelik Algılarına Etkisi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*. 2020, 9(2), 536-556.

- [419] Güven, Ç., K., Selvi, M., Dökme, İ. Üst Biliş Stratejilerine Dayalı Öğretim Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisi: Fen Bilimleri Dersi Örneği. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. 2018, 7(1), 69-77.
- [420] Brady-Orcutt, J. C. A Case Study On Inquiry Based Science Education And Students' Feeling Of Success. San Jose State University, California, 1997. (Master of Arts Thesis).
- [421] Staten, M. E. Action Research Study. A Framework To Help Move Teachers Toward an Inquiry-Based Science Teaching Approach. ED 429 049. WI: Milwaukee Public Schools, Reports-Researchs. 1998, (143).
- [422] Damjanovic, A. Attitudes Toward Inquiry-Based Teaching: Differences Between Preservice and in-Service Teachers. School Science and Mathematics. 1999, 99(2) 71-76.
- [423] Marlow M., Stevens, E. Science teachers attitudes about inquiry-based science. Annual Meeting of The National Association of Research in Science Teaching, Boston, 1999.
- [424] Secker, C.V. Effects of Inquiry- Based Teacher Practices on Science Excellence and Equity. The Journal of Education Research. 2002, 95(3):151-160.
- [425] Alouf, J. L., Bentley, M. L. 2003. Assessing the Impact of Inquiry-Based Science Teaching in Professional Development Activities, PK-12. Annual Meeting of The Association of Teacher Educators, 17, February, 2003, Florida.
- [426] Suits, J. P. Assessing Investigative Skill Development in Inquiry-Based and Traditional College Science Laboratory Courses. School Science and Mathematics. 2004, 104(6), 248-257.
- [427] Laipply, R. S. A Case Study of Self-Efficacy and Attitudes Toward Science in an Inquiry-Based Biology Laboratory. The University of Akron, Ohio, 2004. (Doktora Tezi).
- [428] Gençtürk, H. A. Sorgulama Yöntemiyle Fen Bilgisi Dersi Öğretiminin İlköğretim Okullarında Uygulanması. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon, 2004, 55s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [429] Erdoğan, M. N. İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Atomun Yapısı Konusundaki Başarılarına, Kavramsal Değişimlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Fene Karşı Tutumlarına Sorgulayıcı Araştırma (Inquiry) Yönteminin Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2005, 162s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [430] McPhedran, L. J. An Investigation Of Inquiry-Based Teaching And Its Influence On Boys' Motivation in Science. University of Toronto, Toronto, 2006. (Yüksek Lisans Tezi).
- [431] Wu, H.-K., Krajcik, J. S. Inscriptional Practices in Two Inquiry-Based Classrooms: A Case Study of Seventh Graders' Use of Data Tables and Graphs. Journal of Research in Science Teaching. 2006, 43(1), 63-95.
- [432] Wu, H. K., Hsieh, C. E. Developing Sixth Graders' Inquiry Skills to Construct Explanations in Inquiry-Based Learning Environments. International Journal of Science Education. 2006, 28 (11): 1289-1313.
- [433] Tatar, N. İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006, 238s. (Doktora Tezi).
- [434] Ortakuz, Y. Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkisini Kurmaya Etkisi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2006, 133s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [435] Akkuş R., Günel, M., Hand, B. Comparing an Inquiry-Based Approach Known as The Science Writing Heuristic to Traditional Science Teaching Practices: Are

- There Differences?. International Journal of Science Education. 2007, 29 (14), 1745-1765
- [436] Şensoy, Ö., Aydoğdu, M. Araştırma Soruşturma Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF). 2008, 28(2), 69-93.
- [437] Tatar, N., Kuru, M. Açıklamalı Yöntemlere Karşı Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı: İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2009, 25(25), 153-165.
- [438] Yaşar, Ş., Duban, N. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. İlköğretim Online. 2009, 8(2), 457-475.
- [439] Gormally, C., Brickman, P., Hallar, B., Armstrong, N. Effects of Inquiry-Based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence. International Journal for The Scholarship of Teaching and Learning. 2009, 3(2), 16.
- [440] Barthlow, M. J. The Effectiveness of Process Oriented Guided Inquiry Learning to Reduce Alternate Conceptions in Secondary Chemistry. Liberty University, Lynchburg VA, 2011. (Doktora Tezi).
- [441] Evren, B. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Sahip Oldukları Eleştirel Düşünme Eğilim Düzeylerine ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın, 2012, 168s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [442] Köseoğlu, F., Bayır, E. Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Analitik Kimya Laboratuvarlarının Kimya Öğretmen Adaylarının Kavramsal Değişimlerine, Bilimi ve Bilim Öğrenme Yollarını Algılamalarına Etkileri. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi. 2012, 10(3), 603-625.
- [443] Sarı, U., Güven, G. B. The Effect of Interactive Whiteboard Supported Inquiry-Based Learning on Achievement and Motivation in Physics and Views of Prospective Teachers Toward The instruction. Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education. 2013, 7(2), 110-143.
- [444] Baker, R. S., Clarke-Midura, J. Predicting successful inquiry learning in a virtual performance assessment for science." In International conference on user modeling, adaptation, and personalization (pp. 203-214). Springer, Berlin, Heidelberg, 2013.
- [445] Vishnumolakala, V. R. An Exploration of process oriented guided inquiry learning in undergraduate chemistry classes. Science and Mathematics Education Centre, Curtin University, 2013. (Doktora Tezi).
- [446] Villagonzalo, E. C. Process Oriented Guided Inquiry Learning: An Effective Approach in Enhancing Students' Academic Performance. DLSU Research Congress, De La Salle University, Manila, Philippines, 2014, 2(1) 1-6.
- [447] Abdi, A. The Effect of Inquiry-Based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course. Universal Journal of Educational Research. 2014, 2(1), 37-41.
- [448] Yılmaz, S. Sorgulayıcı araştırma odaklı Fen ve Teknoloji Uygulamaları: Afetten Korunma ve Güvenli Yaşam Ara Disiplini. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Çanakkale, 2015, 186s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [449] Kaundjwa, A. O. T. Influence Of Process Oriented Guided Inquiry Learning (Pogil) On Science Foundation Students' Achievements In Stoichiometry Problems

At The University Of Namibia. University of South Africa, Chemistry Education, South Africa, 2015. (Yüksek Lisans Tezi).

[450] Şen, Ş. Süreç Odaklı Rehberli Sorgulayıcı Öğrenme Ortamında Öğrencilerin Elektrokimya Konusundaki Kavramsal Anlamaları ve Özdüzenleyici Öğrenme Becerilerinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 2015, 419s. (Doktora Tezi).

[451] Öz, R. Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Etkinliklerle Desteklenmiş Bilim Merkezi Uygulamalarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilim Okuryazarlıklarına ve Sorgulayıcı Düşünme Becerilerine Etkisi. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 2015, 261s. (Yüksek Lisans Tezi).

[452] Sriarunasmee, J., Suwannathachote, P., Dachakupt, P. Virtual field trips with inquiry learning and critical thinking process: a learning model to enhance students' science learning outcomes. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2015. 197, 1721-1726

[453] Karamustafaoğlu, S., Celep Havuz, A. Inquiry Based Learning and Its Effectiveness. International Journal of Assessment Tools in Education. 2016a , 3(1), 40-54.

[454] Karamustafaoğlu, S., Havuz, A. C. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Algılarının İncelenmesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2016b, 5(1), 233-247.

[455] Kırıktaş, H., Ünal Çoban, G. Çoklu Zeka Destekli Sorgulama Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşüncelerine ve Akademik Başarılarına Etkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2016, 1(37), 69-88.

[456] Duran, M., Dökme, İ. The Effect of The Inquiry-Based Learning Approach on Student's Critical Thinking Skills. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 2016, 12(12), 2887-2908.

[457] Kabataş Memiş, E., Çakan Akkaş, B. N. Okulöncesi Eğitiminde Araştırma-Sorgulama Temelli Uygulama: Yoğunluk Konusu Örneği. Online Fen Eğitimi Dergisi. 2016, 1(1), 17-29.

[458] Putra, M. I. S., Widodo, W., Jatmiko, B. The Development of Guided Inquiry Science Learning Materials to Improve Science Literacy Skill of Prospective Mi Teachers. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. 2016. 5(1), 83-93.

[459] Aktamış, H., Hiğde, E., Özden, B. Effects of the Inquiry-Based Learning Method on Students' Achievement, Science Process Skills and Attitudes Towards Science: A Meta-Analysis Science. Journal of Turkish Science Education. 2016, 13(4), 248-261.

[460] Çelik, H., Katrancı, M., Çakır, E. Fen Öğretiminde Açık Uçlu Araştırmacı Sorgulayıcı Laboratuvar Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. Turkish Journal of Primary Education. 2017, 2(1), 1-10.

[461] Harahap, S. P. R., Sani, R. A., Simanjuntak, M. P. Effect of Scientific Inquiry Learning Model on the Student's Generic Science Skill. Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME). 2017, 7(4), 60-64.

[462] Şaşmaz Ören, F., Sarı, K. New Trends in Science Education: Analysis of The Postgraduate Theses Regarding to Inquiry Based Learning. Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education. 2017, 11(2). 333-364.

[463] Qureshi, S., Vishnumolakala, V. R., Southam, D. C., Treagust, D. F. Inquiry-Based Chemistry Education in A High-Context Culture: A Qatari Case Study.

International Journal of Science and Mathematics Education. 2017, 15(6), 1017-1038.

[464] Widowati, A., Nurohman, S., Anjarsari, P. Developing science learning material with authentic inquiry learning approach to improve problem solving and scientific attitude. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2017, 6(1). 32-40.

[465] Nisa, E. K., Koestiari, T., Habibulloh, M., Jatmiko, B. Effectiveness of Guided Inquiry Learning Model to Improve Students' Critical Thinking Skills at Senior High School. In *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing. 2017, (Vol. 997, No. 1, p. 012049).

[466] Vishnumolakala, V. R., Southam, D. C., Treagust, D. F., Mocerino, M., Qureshi, S. "Students' attitudes, self-efficacy and experiences in a modified process-oriented guided inquiry learning undergraduate chemistry classroom." *Chemistry Education Research and Practice*. 2017, 18(2), 340-352.

[467] Williams, P. J., Nguyen, N., Mangan, J. Using Technology to Support Science Inquiry Learning. *Journal of Technology and Science Education (JOTSE)*. 2017, 7(1), 26-57.

[468] Gülmez Güngörmez, H.. Süreç Odaklı Rehberli Sorgulayıcı Öğrenme Yöntemine Dahil Edilen Bilimin Doğası Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Değişimlerine ve Bilimsel Muhakeme Becerilerine Etkisi. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adıyaman, 2018, 321s. (Yüksek Lisans Tezi).

[469] Duran, M., Dökme, İ. Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kavramsal Anlama Düzeyi ve Bazı Öğrenme Çıktıları Üzerine Etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2018, 8(3), 545-563.

[470] Yohana, I., Sudarmin, S., Wardani, S., Mohyaddin, S. The Generic Science Skill Profile of Fourth Grade Students on Acid and Base Topic in Guided Inquiry Learning Model. *International Journal of Active Learning*. 2018, 3(2), 110-116.

[471] Taş, E., Başoğlu, S., Sarıgöl, J., Tepe, B., Güler, H. Türkiye'de 2008-2018 Yılları Arasında Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına İlişkin Fen Eğitimi Alanında Yapılan Bilimsel Çalışmaların İncelenmesi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*. 2019, 9(1), 69-78.

[472] Boğar, Y. Literature Review on Inquiry-Based Learning in Science Education. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*. 2019, 1(2), 91-118.

[473] Pratono, A., Sumarti, S. S., Wijayati, N. Contribution of Assisted Inquiry Model of E-Module to Students Science Process Skill. *Journal of Innovative Science Education*. 2018, 7(1), 62-68.

[474] Margunayasa, I. G., Dantes, N., Marhaeni, A. A. I. N., Suastra, I. W. The Effect of Guided Inquiry Learning and Cognitive Style on Science Learning Achievement. *International Journal of Instruction*. 2019, 12(1), 737-750.

[475] Gunawan, G., Harjono, A., Hermansyah, H., Herayanti, L. Öğrencilerin Isı Kavramı ile İlgili Bilim Süreci Becerilerini Artırmak İçin Sanal Laboratuvar Yoluyla Rehberli Soruşturma Modeli. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*. 2019, 38 (2), 259-268.

[476] Gülmez, H., Akgün, A. Süreç Odaklı Rehberli Sorgulayıcı Öğrenme Ortamına Dahil Edilen Bilimin Doğası Etkinliklerine İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Electronic Journal of Education Sciences*. 2020, 9(18), 128-148.

[477] Rodriguez, J. M. G., Hunter, K. H., Charlott, L. J., Becker, N. M. A Review of Research on Process Oriented Guided Inquiry Learning: Implications for Research and Practice. *Journal of Chemical Education*. 2020, 97(10), 3506-3520.

- [478] Gumilar, R. P., Wardani, S., Lisdiana, L. The Implementation of Guided Inquiry Learning Models on The Concept Mastery, Scientific Attitude, and Science Process Skill. *Journal of Primary Education*. 2020, 9(2), 148-154.
- [479] Khoiri, N., Huda, C., Rusilowati, A., Wiyanto, W., Sulhadi, S., Wicaksono, A. G. C. The Impact of Guided Inquiry Learning with Digital Swing Model on Students' Generic Science Skill. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2020, 9(4), 554-560.
- [480] Sutiani, A., Situmorang, M., Silalahi, A. Implementation of an Inquiry Learning Model with Science Literacy to Improve Student Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*. 2021, 14(2), 117-138.
- [481] Balım, A. G., Taşkoyan, S. N. Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'nin Geliştirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2007, (21). 58-63.
- [482] Evrekli, E. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir*, 2010, 160s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [483] Işık, G. İlköğretim 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ile Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Aydın*, 2011, 134s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [484] Kim, S. O., Seo, H. Self-Regulated Learning Ability Related to Science Inquiry Skill and Affective Domain of Science in Middle School Students. *Journal of Science Education*. 2011, 35(2), 307-323.
- [485] Aldan Karademir, Ç., Saracaloğlu, A. S. Sorgulama Becerileri Ölçeği'nin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Asya Öğretim Dergisi*. 2013, 1(2), 56-65.
- [486] Sağlamer Yazgan, B. Araştırmaya Dayalı Sınıf Dışı Laboratuar Etkinliklerinin Öğrencilerin Araştırma-Sorgulama Becerilerine ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisi. *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, ilköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul*, 2013, 325s. (Doktora Tezi).
- [487] Gül, Ş., Yalman, S. G., Yalman, E. Boşaltım Sistemi Konusunun Öğretiminde React Stratejisinin Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 2017, 25(1), 79-96.
- [488] Parsa, M. K. İşbirlikli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Ortamının Yaratıcı Düşünmeye, Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutuma Etkisi. *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul*, 2016, 269s. (Doktora Tezi).
- [489] Özcan, E., Orman, Ü., Kaçar, S., Balım, A. G. Fen İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Arasındaki İlişki. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*. 2017, 10(4), 432-440.
- [490] Yıldırım, B., Selvi, M. STEM Uygulamaları ve Tam Öğrenmenin Etkileri Üzerine DeneySEL Bir Çalışma. *Journal of Theory and Practice in Education*. 2017, 13(2), 183-210.
- [491] Yıldırım, C., Can, B. Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2018, 44(44), 251-277.
- [492] Saraçoğlu, M., Kahyaoğlu, M. Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Sorgulama Becerileri Algılarının, Merak, Motivasyon ve Tutum Açısından İncelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*. 2018, 6(12), 358-376.

- [493] Öner, G., Özdem Yılmaz, Y. Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları ile STEM'e Yönelik Algı ve Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Cumhuriyet International Journal of Education. 2019, 8(3), 837-861.
- [494] Kölemen, S. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında araştırmacı sorgulayıcı eğitim ve bilgisayar destekli öğretim metodu ile işlenen fen dersinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin başarı, öğrenme yaklaşımı ve motivasyona etkisi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Konya, 2018, 131s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [495] Turgut, H. Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinden Bilimin Doğası" ve Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi Boyutlarının Gelişimine Etkisi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, S.B.E. Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul, 2005. (Doktora Tezi).
- [496] Süren, T. İlköğretim Birinci Kademe Öğrencilerinde Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Afyon, 2008, 71s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [497] Keskin, H. İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir, 2008, 134s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [498] Tunç Şahin C., Say, Ö. İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi. 2010, 6(11), 223-240.
- [499] Bahadır, E. İlköğretim 8. Sınıf Maddenin Halleri ve Isı Ünitesinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Temelli Bilimsel Mektupların Kullanılmasının Öğrencilerin Tutum, Başarı ve Bilimsel-Okuryazarlıklarına Etkisinin İncelenmesi. Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Erzincan, 2011,120s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [500] Erdoğan, M. N., Köseoğlu, F. Ortaöğretim Fizik, Kimya ve Biyoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Okuryazarlık Temaları Yönünden Analizi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri. 2012, 12(4), 2889-2904.
- [501] Tekin, N. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlıkları ve Eleştirel Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Konya, 2013, 94s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [502] Selim, G. Bilimsel Dergilerin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlığına ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisinin Araştırılması. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 2013, 135s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [503] Tezgören, I. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir, 2015, 115s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [504] Tekin, N., Aslan, O., Yağız, D. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2016, DOI:10.17539/aej.76710
- [505] Turgut, H., Fer, S. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinin Geliştirilmesinde Sosyal Yapılandırmacı Öğretim Tasarımı

- Uygulamasının Etkisi. M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi. 2006, 24, 205-229.
- [506] Kütükçü, Y. Ortaokul Öğrencilerinin Canlılar ve Hayat Öğrenme Alanına İlişkin Bilimsel Okuryazarlıklarının Geliştirilen Ölçme Aracıyla İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2016, 151s. (Doktora Tezi).
- [507] Keskin, H., Tezel, Ö., Acat, M. B. Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri. The Journal of Academic Social Science Studies. 2016, 47, 1-18.
- [508] Dombaycı, M. A., Ercan, O. Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri ve Bilimsel Araştırmaya Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2017,17 (3), 1265-1284.
- [509] Tatlı, E. Bilim Kurgu Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilgiyi Kavramalarına, Bilimsel Okuryazarlıklarına ve Bilime Karşı Tutumlarına Etkisi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 2017, 256s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [510] Utma, S. Bilimsel Okuryazarlık: Bilim İletişimi ve Medyadaki Bilim Haberlerini Doğru Okumak. Journal Of International Social Research. 2017, 10(50), 788-799.
- [511] Arduç, M.A. Ortaokul 8.Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin ve Fen Öğrenme Yaklaşımlarının Fen Bilimleri Dersindeki Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş, 2018, 122s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [512] Şahin, F. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlıkları ile Bazı Bilişsel Değişkenler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2018, 350s. (Doktora Tezi).
- [513] Şahin, F., Ateş, S. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Adaptasyon Çalışması. Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF). 2018, 38(3), 1173-1205.
- [514] Turgut, D. Öğretmen Adaylarının Biyoetik Değerleri, Bilimsel Okuryazarlık ve Empati Beceri Düzeylerinin Sınıflar Bazında İncelenmesi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim, Denizli, 2018, 126s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [515] Tezel, Ö., Tezgören, I. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi. 2019, 4(2), 68-84.
- [516] Candaş, Z. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilimsel Okuryazarlık Bakımından İncelenmesi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul, 2019, 135s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [517] Kaya, M. Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık ve Çevre Okuryazarlık Düzeylerine Etkisi. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Mersin, 2019, 149s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [518] Karaman, C. Sosyobilimsel Konulara Dayalı Argümantasyon Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerine Etkisinin İncelenmesi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, Muğla, 2019, 195s. (Yüksek Lisans Tezi).

- [519] Göktepe, D. Fen Bilimleri Dersi Öğretmenlerinin Bilimsel Okuryazarlık Beceri Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi: Sakarya İli Örneği. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Bolu, 2019. (Yüksek Lisans Tezi).
- [520] Tatlı, E., Şahin, F. Bilim Kurgu Filmlerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlıklarına ve Bilime Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2020, (53), 488-514.
- [521] Benzer, E. Bilimsel Okuryazarlık ve Medya Okuryazarlığı Arasındaki İlişki: Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Örneği. Araştırma ve Deneyim Dergisi (ADADER). 2020, 5(1), 10-23.
- [522] Bartan, M. Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Temel Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri ile Bilimsel Tutumlarının İncelenmesi”, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (PAU Journal of Education). 2020, DOI: 10.9779/pauefd.531635
- [523] Şahin, F., Ateş, S. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi ile Bazı Bilişsel Değişkenler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Eğitim ve Bilim. 2020, 45(203), 63-89.
- [524] Şahin Kalyon, D. Bilimsel Okuryazarlık Becerileri Testinin Türkçe’ye Uyarlanması. Kastamonu Eğitim Dergisi. 2020, 28(5), 2019-2043.
- [525] Kılıç, G. B., Haymana, F. Bozyılmaz, B. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. Eğitim ve Bilim. 2008, 33(150), 52-63.
- [526] Kömek, E. Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Etkinliklerinden Faydalanan Üstün Zekalı Öğrencilerin Bilim Okuryazarlığının Analizi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Konya, 2012, 129s. (Doktora Tezi).
- [527] Şencan, D. Günlük Yaşam Problemlerinin 7. Sınıf Öğrencilerinde Bilimsel Süreç Becerileri, Akademik Başarı ve Bilim Okuryazarlığı Üzerine Etkisi: Kuvvet ve Hareket. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2013, 210s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [528] Besler, H. Dijital ve Medya Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin ve Ebeveynlerinin Medya ve Bilim Okuryazarlıklarına Etkisinin Belirlenmesi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Denizli, 2015, 195s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [529] Bacanak, A. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile fen-teknoloji-toplum dersinin uygulanışını değerlendirmeye yönelik bir çalışma. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Trabzon, 2002.(Yüksek Lisans Tezi).
- [530] Işık Terzi, C. İlköğretim I. Kademe Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri ile II. kademe Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Sonuçların Karşılaştırılması. Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Muğla, 2008, 156s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [531] Anagün, Ş. S. İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinde Yapılandırmacı Öğrenme Yoluyla Fen Okuryazarlığının Geliştirilmesi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir, 2008, 414s. (Doktora tezi).
- [532] Özdemir, O. Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığının Durumu. Türk Fen Eğitimi Dergisi. 2010, 7(3), 42-56.
- [533] Yakar, A. Türkiye’nin Bazı Üniversitelerinin Eğitim Fakültelerinde Öğrenim Görmekte Olan Fen Bilgisi Öğretmenliği 4.Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlık

- Düzeylelerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması. Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Muğla, 2010, 153s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [534] Şahin, R. Ebeveynlerin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Başarılarına Etkisi. Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Erzincan, 2010, 96s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [535] Şahin, R., Sanalan, V., Bektaş, Ö., Kaygısız, Y. Ebeveynlerin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Başarılarına Etkisi. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2010, 3(1), 125-143.
- [536] Soysal, M. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarıları ile Fen Okuryazarlığı Düzeylerinin Karşılaştırılması ve Öğretmenlerin Fen Okuryazarlığı ile İlgili Görüşlerinin İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana, 2011, 114s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [537] Gülhan, F. Sosyo-Bilimsel Konularda Bilimsel Tartışmanın 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlığı, Bilimsel Tartışmaya Eğilim, Karar Verme Becerileri ve Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılıklarına Etkisinin Araştırılması. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2012.
- [538] Güçlüer, E. Fen Ve Teknoloji Dersinde, Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Fen Okuryazarlığını Geliştirici Etkinliklerin Kullanılmasının Başarıya, Tutuma ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2012, 207s. (Doktora Tezi).
- [539] Kaya, M., Bacanak, A. Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Düşünceleri: Fen Okuryazarı Birey Yetiştirmede Öğretmenin Yeri. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi. 2013, (21), 209-228.
- [540] Çolak, Ö. Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Fen Okuryazarlığı ve Bazı Alt Boyutları Üzerine Etkisi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Edirne, 2014, 168s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [541] Coşkun, Ü. Seçmeli Bilim Uygulamaları Dersinin Öğrencilerin Fen Okuryazarlığı, Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi ve Öğretmenlerin Ders Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Ankara, 2016, 139s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [542] Kesik, C. İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlığını Belirlemeye Yönelik Envanter Geliştirme ve Uygulama: Şanlıurfa İli Örneği. Niğde Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Niğde, 2016, 135s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [543] Yolagiden, C. Öğretmen Adaylarının Fen Öğrenme Becerisi, Fen Okuryazarlığı ve Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin Araştırılması. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 2017, 146s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [544] Çelik, C. Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeğinin Türkçeye Uyarlama Çalışması ve Öğretmen Adaylarının Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeyi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Muğla, 2016, 151s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [545] Keskin, F. Yaşam Temelli React Öğretim Stratejisinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısı ve Fen Okuryazarlığı Üzerine Etkisi. Muğla Sıtkı Koçman

- Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Muğla, 2017, 143s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [546] Yetişir, M. İ., Batı, K., Kahyaoğlu, M., Birel, F. K. Dezavantajlı Öğrencilerin Fen Okuryazarlık Performanslarının Duyuşsal Özellikleri ile İlişkisinin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi. 2018, 51(1), 143-158
- [547] Ozan, Ü., Benzer, S. Bilim Uygulamaları Dersi Öğrencilerinin Fen Okuryazarlığı-Fene Yönelik Tutumları ve Öğretmenlerin Ders Hakkındaki Görüşleri. Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty. 2018, (34), 22-37.
- [548] Keskin, F., Çam, A. Yaşam Temelli REACT Stratejisinin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Fen Okuryazarlığına Etkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2019, (49), 38-59.
- [549] Halimoğlu, G. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Karşı Merak, Motivasyon ve Fen Okuryazarlık Düzeylerine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul, 2019, 116s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [550] Yağan, A. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı ve Özyeterlik Algılarının Karşılaştırmalı İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 2019, 113s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [551] Kurnaz, Ş. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığı ve Alan Bilgisi Yeterliliklerinin Karşılaştırılması: SDÜ-MAKÜ Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Isparta, 2019, 93s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [552] Karasu, U. Fen Okuryazarlığını Etkileyen Bazı Sosyal Değişkenlerin Pısa Verilerine Göre İncelenmesi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitimin Kültürel Temelleri Anabilim Dalı, Ankara, 2019, 109s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [553] Salcı, E. Öğretmen, Öğretmen Adayı ve Öğrencilerin Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi: Kastamonu İli Örneği. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Kastamonu, 2020, 96s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [554] Genç, M. N. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı Ölçme Değerlendirme Etkinliklerinin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programının Fen Okuryazarlık Yeterlik Düzeyine Göre İncelenmesi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul, 2020, 111s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [555] Kavak, N., Tufan, Y., Demirelli, H. Fen Teknoloji Okuryazarlığı ve İnfomal Fen Eğitimi Gazetelerin Potansiyel Rolü. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2006, 26(3), 17-28.
- [556] Belhan, Ö. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi. Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sakarya, 2012, 121s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [557] Belhan, Ö., Laçın Şimşek, C. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2012, 23(23), 100-120.
- [558] Aldan Karademir, Ç. Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Görüşleri. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2012, 1(1), 236-251.

- [559] Duruk, Ü. İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Seviyesinin Belirlenmesi. Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kocaeli, 2012, 133s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [560] Can, Ş., Çelik, C. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Türkiye istatistiki bölge birimlerine göre Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeyi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi. 2020, 49, 112-133.
- [561] Miller, J. D. Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus* 1983, 112(2), 29-48.
- [562] Glynn, S. M., Muth, K. D. Reading and Writing to Learn Science: Achieving Scientific Literacy. *Journal of Research in Science Teaching*. 1994, 31(9), 1057-1073.
- [563] Eisenhart, M., Finkel, E., Marion, S.F. Creating the Conditions of Scientific Literacy: are-examination. *American Educational Research Journal*. 1996, 33(2), 261–295.
- [564] Nelson, G. D. Science literacy for all in the 21st century. *Educational Leadership*. 1999, 57(2), 14-17.
- [565] Laugksch, R. C. Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*. 2000, 84(1), 71-94.
- [566] Kolstø, S. D. Scientific Literacy for Citizenship: Tools for Dealing with The Science Dimension of Controversial Socioscientific Issues. *Science Education*. 2001, 85(3), 291-310.
- [567] Robinson, M., Crowther, D. Environmental Science Literacy in Science Education, Biology & Chemistry Majors. *The American Biology Teacher*. 2001, 63(1), 9-14.
- [568] Ryder, J. Identifying Science Understanding for Functional Scientific Literacy. *Studies in Science Education*. 2001, 36(1), 1-44.
- [569] Norris, S. P., Phillips, L. M. How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy. *Science Education*. 2003, 87(2), 224-240.
- [570] Millar, R. Twenty First Century Science: Insights from The Design and Implementation of A Scientific Literacy Approach in School Science. *International Journal of Science Education*. 2006, 28(13), 1499-1521.
- [571] Tytler, R., Peterson, S., Prain, V. Picturing evaporation: Learning science literacy through a particle representation. *Teaching Science*. 2006, 52(1), 12-17.
- [572] Holbrook, J., Rannikmae, M. The Nature of Science Education for Enhancing Scientific Literacy. *International Journal of Science Education*. 2007, 29(11), 1347-1362.
- [573] Murcia, K. Science for The 21st Century: Teaching for Scientific Literacy in The Primary Classroom. *Teaching Science: The Journal of the Australian Science Teachers Association*. 2007, 53(2), 16-19.
- [574] Ma, X. Within-School Gender Gaps in Reading, Mathematics and Science Literacy. *Comparative Education Review*. 2008, 52(3), 437-460.
- [575] Sharma, A., Anderson, C. W. Recontextualization of Science From Lab to School: Implications for Science Literacy. *Science & Education*. 2009. 18(9), 1253-1275.
- [576] Impey, C. Science Literacy of Undergraduates in The United States. *Organizations, People and Strategies in Astronomy*. 2013, 2(2), 353-364.
- [577] Kahan, D. M., Peters, E., Wittlin, M., Slovic, P., Ouellette, L. L., Braman, D., & Mandel, G. The Polarizing Impact of Science Literacy and Numeracy on Perceived Climate Change Risks. *Nature Climate Change*. 2012, 2(10), 732-735.

- [578] Mantzicopoulos, P., Patrick, H., Samarapungavan, A. Science Literacy in School and Home Contexts: Kindergarteners' Science Achievement and Motivation. *Cognition and Instruction*. 2013, 31(1), 62-119.
- [579] Rusilowati, A., Nugroho, S. E., Susilowati, S. M. Development of Science Textbook Based on Scientific Literacy For Secondary School. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 2016, 12(2), 98-105.
- [580] Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. Fostering Scientific Literacy and Critical Thinking in Elementary Science Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 2016, 14(4), 659-680.
- [581] Pelger, S., Nilsson, P. Popular Science Writing to Support Students' Learning of Science and Scientific Literacy. *Research in Science Education*. 2016, 46(3), 439-456.
- [582] Ardianto, D., Rubini, B. Comparison of Students' Scientific Literacy in Integrated Science Learning Through Model of Guided Discovery and Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2016, 5(1), 31-37.
- [583] Wright, K. L., Franks, A. D., Kuo, L. J., McTigue, E. M., Serrano, J. Both Theory and Practice: Science Literacy Instruction and Theories of Reading. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 2016, 14(7), 1275-1292.
- [584] Aisyah, R., Zakiyah, I. A., Farida, I., Ramdhani, M. A. Learning Crude oil by using scientific literacy comics. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 895, No. 1, p. 012011). IOP Publishing.
- [585] Fakhriyah, F., Masfuah, S., Roysa, M., Rusilowati, A., Rahayu, E. S. Student's Science Literacy in the Aspect of Content Science? *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2017, 6(1), 81-87.
- [586] Yuriza, P. E., Adisyahputra, A., Sigit, D. V. Correlation Between Higher-Order Thinking Skills and Level of Intelligence with Scientific Literacy on Junior High School Students. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*. 2018, 11(1), 13-21.
- [587] Aulia, E. V., Poedjiastoeti, S., Agustini, R. The Effectiveness of Guided Inquiry-Based Learning Material on Students' Science Literacy Skills", In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 947, No. 1, p. 012049). IOP Publishing. 2018.
- [588] Sulistiyowati, S., Abdurrahman, A., Jalmo, T. The Effect of STEM-Based Worksheet on Students' Science Literacy. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*. 2018, 3(1), 89-96.
- [589] Cahyana, U., Supatmi, S., Erdawati, Rahmawati, Y. "The Influence of Web-Based Learning and Learning Independence toward Student's Scientific Literacy in Chemistry Course." *International Journal of Instruction*. 2019, 12(4), 655-668.
- [590] Baki, A., Gökçek, T. Karma Yöntem Araştırmalarına Genel Bir Bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 2012, 11(42), 1-21.
- [591] Creswell, J.W. *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Sage, Los Angeles, 2014.
- [592] Greene, J. C., Caracelli, V. J., Graham, W. F. Toward a Conceptual Framework for Mixed Method Evaluation Designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*. 1989, 11(3), 255-274.
- [593] Başkale, H. Nitel Araştırmalarda Geçerlik, Güvenirlik ve Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*. 2016, 9(1), 23-28.
- [594] Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi, Ankara, 2017.

- [595] Ormancı, Ü., Şaşmaz-Ören, F. Kavram Karikatürleri, Çizim, Kelime İlişkilendirme Testi ve Kavram Haritalarının Ölçme-Değerlendirme Amaçlı Kullanımına Yönelik Bir Puanlama Çalışması. In International Conference on New Horizons in Education, 2010, North Cyprus.
- [596] Şaşmaz Ören, F. İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının, Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2005, 338s. (Doktora Tezi).
- [597] Büyüköztürk, Ş. Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı(20. Baskı). Pegem Akademi, Ankara, 2014.
- [598] Miles, M. B., Huberman A. M. Qualitative Data Analysis: Sage publications, Thousand Oaks. 1994.
- [599] Baykara, K. Öğretmen Adaylarının Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri İle Öğretmen Yeterlik Algıları Üzerine Bir Çalışma. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2011, 40, 80-92.
- [600] Karakelle, S. ve Saraç, S. Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B formları: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. Türk Psikoloji Yazıları. 2007, 10(20), 87-103.
- [601] Flavell, J. H. Theory-of-mind development: Retrospect and prospect. Merrill-Palmer Quarterly. 2004, 50, 274–290.
- [602] Alexander, J. M., Carr, M., Schwanenflugel, P. J. Development of Metacognition in Gifted Children: Directions for Future Research. Developmental Review. 1995, 15, 1–37.
- [603] Kuhn, D., Dean, D. A Bridge Between Cognitive Psychology and Educational Practice. Theory into Practice. 2004, 43(4), 268-273.
- [604] Veenman, M. V. J., Spaans, M. A. Relation Between Intellectual and Metacognitive Skills: Age and task differences. Learning and Individual Differences. 2005, 15, 159–176.
- [605] Veenmann, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. ve Afflerbach, P. Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. Metacognition and Learning. 2006, 1, 3-14.
- [606] Alexander, J. M., Johnson, K. E., Albano, J., Freygang, T. ve Scott, B. Relations Between Intelligence and the Development of Metacognitive Knowledge. Metacognition and Learning. 2006, 1, 51-67.
- [607] Case, J., Gunstone, R. Metacognitive Development as a Shift in Approach to Learning: an in-depth Study. Studies in Higher Education. 2002, 27(4), 459-470.
- [608] Alkan, İ., Bayrı, N. Ortaokul Öğrencilerinin Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Algıları ile Üstbiliş Farkındalık Düzeyleri Arasındaki İlişki. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2020, 21(2), 801-812.
- [609] Gülsuyu, F. Ortaokul Öğrencilerinin Üst Bilişsel Farkındalık Düzeyleri İle Bilimin Doğası Anlayışları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Adıyaman, 2019, 89s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [610] O'neil, H. F., Brown, R. S. Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect. Applied Measurement in Education. 1998, 11(4), 331-351s.
- [611] Balcı, G. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerin Sözel Matematik Problemlerini Çözme Düzeylerine göre Bilişsel Farkındalık Becerilerinin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Adana, 2007, 151s. (Yüksek Lisans Tezi).

- [612] Sarwar, M., Yousuf, M. I., Hussain, S., Noreen, S. Relationship Between Achievement Goals, Meta-Cognition And Academic Success in Pakistan, Journal Of College Teaching and Learning. 2009, 6 (5), 51-56s.
- [613] Spence, J.D., Yore, D. L., Williams, R. L. The effects of Explicit Science Reading Instruction on Selected Grade 7 Students' Metacognition and Comprehension of Specific Science Text. Journal Of Elementary Science Education. 1999, 11: 15-30.
- [614] Koç, C., Karadağ, S. İlköğretim İkinci Kademe 6. 8. Sınıf Öğrencilerinin Biliş Üstü Yetileri ile Başarı Yönelimlerinin İncelenmesi: Bingöl İli Örneği. NWSA-Education Sciences. 2013, 8(2), 308-322.
- [615] Katrancı, Y., Şengül, S. The evaluation of inquiry learning skills towards math of middle school students in terms of inquiring, evaluating, reasoning, and reflective-thinking skills for problem-solving. Eğitim ve Bilim. 2020, 45(201), 55-78.
- [616] Arseven, A., Dervişoğlu M. F., Arseven, İ. Tarih Öğretmen Adaylarının Sorgulama Becerileri ile Eleştirel Düşünme Eğilimleri Arasındaki İlişki. International Journal of Social Science. 2015, 32(3), 171-185.
- [617] Tanışlı, D. İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisi Bağlamında Sorgulama Becerileri ve Öğrenci Bilgileri. Eğitim ve Bilim. 2013, 38(169), 80-95.
- [618] Yüksel, K., Bektaş, Ö. Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Sorgulama Becerilerini Etkileyen Faktörler ve Sorgulamanın Önemi. Uluslararası Alan Eğitimi Dergisi. 2019, 5(2), 107-132.
- [619] Sayın, Ş. İlköğretim fen ve teknoloji dersi 7. sınıf 'ışık' ünitesinin öğretiminde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve motivasyonları üzerine etkisi. Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Manisa, 2015, 180s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [620] Karapınar, A. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilimsel Düşünme Yetenekleri Üzerindeki Etkisi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 2016, 182s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [621] Balım, S. Fen Bilimleri Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanımının Üstün Yetenekli Öğrencilerin Akademik Başarıları, Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algıları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Özel Eğitim Ana Bilim Dalı. İzmir, 2016, 141s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [622] Uçar, C. Argümantasyon Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıkları, Girişimcilikleri ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Burdur, 2018. (Yüksek Lisans Tezi).
- [623] Yıldırım, C. Argümantasyon Destekli Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme ile Problem Çözme Becerilerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Denizli, 2017, 177s. (Doktora Tezi).
- [624] Küçük, H. İlköğretimde Bilimsel Tartışma Destekli Sınıf İçi Etkinliklerin Kullanılmasının Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına ve Fen ve Teknoloji'ye Yönelik Tutumlarına Etkisi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Muğla. 2012, 183s. (Yüksek Lisans Tezi).

- [625] İnel, D. Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Kavramları Yapılandırma Düzeyleri, Akademik Başarıları ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Üzerindeki Etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir, 2009, 195s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [626] Sözen, K. Sorgulayıcı Öğrenme ve Programlı Öğretim Yöntemlerine Göre İşlenen Biyoloji Laboratuvarı Uygulamalarının Karşılaştırılması. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Sakarya, 2010, 196s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [627] Kahyaoğlu, Y. Bilgisayar Dersinde Sorgulayıcı ve Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Etkilerinin Araştırılması. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı. İzmir, 2014, 223s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [628] Öztürk, H. İ. Disiplinler Arası Yaklaşım Temelli Geliştirilen Öğretim Programı Tasarımının Fen Eğitiminde Eleştirel Düşünme Becerilerine, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına, Derse Yönelik Tutumlarına ve Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Adana, 2019, 415s. (Doktora Tezi).
- [629] Kutlu, E. FeTeMM Destekli Fen Öğretiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ve Mühendislik Bilgi Düzeyi Üzerindeki Etkisi: Basit Makineler Örneği. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı (yüksek lisans tezi). Van, 2019, 123s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [630] Mutlu, M. 5. Sınıf Düzeyindeki Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Etkinliklerin Beceri ve Algı Açısından Etkililiğinin İncelenmesi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Edirne, 2021, 126s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [631] Salur, İ. Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Erişilerine, Sorgulayıcı Öğrenme ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Konya, 2019. Yüksek lisans tezi, 126s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [632] Kavacık, İ. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) Uygulamalarının; Öğrencilerin Öğrenme Yaklaşımlarına, Sorgulayıcı Öğrenme Becerisi Algılarına ve STEM'e Yönelik Tutumlarına Etkisi. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Mersin, 2019, 193s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [633] Salman Parlakay, E. Fetemm (STEM) Uygulamalarının Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenmelerine, Motivasyonlarına ve Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım Ünitesindeki Akademik Başarılarına Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Hatay, 2017, 192s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [634] French, D., Russell, C. Do Graduate Teaching Assistants Benefit From Teaching Inquiry-Based Laboratories?. Bioscience. 2002, 52(11), 1036-41.
- [635] Bliss, T.J., Dillman, A., Russell, R., Anderson, M., Yourick, D., Jett, M., & Adams, B. J. Nematodes: Model organisms in highschoolbiology. TheScienceTeacher. 2007, 74(4), 34-40.
- [636] Öner, G. Ortaokul Öğrencilerinin Fetemm'e Yönelik Tutum, Algı, Problem Çözme ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Tokat, 2019, 84s. (Yüksek Lisans Tezi).

- [637] Ekim, A. G. Ortaokul Öğrencilerinin Fen'e Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ile Fen Öğrenme Becerisinin Farklı Değişkenler Açısından Araştırılması. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Ana Bilim Dalı, Muğla, 2018, 76s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [638] Çal, M. Ortaöğretim Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Yetenek Düzeyleri ile Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri Arasındaki İlişki. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Tokat, 2015, 93s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [639] Chin, C. First Year Pre-Service Teachers in Taiwan-do the Yenter the Teacher Program with Satisfactory Scientificliteracy and Attitudes Toward Science. International Journal of Science Education. 2005, 27(13), 1549-1570.
- [640] Yetişir, M. İ. İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıfında Okuyan Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007, 141s . (Doktora Tezi).
- [641] Huyugüzel Çavaş, P. H. Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlıkları ile Öğretim Yeterliklerinin Belirlenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2009, 315s. (Doktora Tezi).
- [642] Hung, M. Achieving science, math and reading literacy for all: The role of inquiry-based science instruction, The University of Utah, 2009, 102s. (Doktora Tezi).
- [643] Erşahan, O. 6.sınıf öğrencilerine madde ve değişim öğrenme alanındaki fen teknoloji toplum çevre kazanımlarının kazandırılmasında etkili öğretim yönteminin (rol oynama ve 5e öğretim yöntemi) belirlenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007, 147s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [644] Cervetti, G.N., Barber, J., Dorph, R., Pearsanand, P.D., Goldschmidt P.G. The Impact of an Integrated Approach to Science and Literacy in Elementary School Classrooms, Journal of Research in Science Teaching. 2012, 49 (5), 631-658.
- [645] Mongillo, G. Instructional games: Scientific language use, concept understanding, and attitudinal development of middle school learners. Fordham University, 2006.
- [646] Sullivan R. Robotics and Science literacy: Thinking Skills, Science Process Skills and Systems Understanding. Journal of Research in Science Teaching. 2008, 45(3), 373-394.
- [647] Biernacka, B. Developing Scientific Literacy of Grade Five Students: A Teacher- Researcher Collaborative Effort . Manitoba Üniversitesi, Kanada, 2006. (Doktora Tezi).
- [648] MEB- EARGED. PISA 2006 projesi, ulusal ön rapor. Ankara: MEB Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2007.
- [649] MEB-ODSGM. PISA 2015 ulusal raporu. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, 2016.
- [650] MEB. PISA 2018 Türkiye ön raporu. Ankara: MEB Eğitim ve Analiz Değerlendirme Raporları Serisi, (10), 2019.
- [651] Miller, J. D. Civic Scientific Literacy: A Necessity in the 21st Century. Journal of the Federation of American Scientists-Public Interest Report. 2002, 55(1), 3-6.
- [652] Laugksch, R. C. ve Spargo, P. E. Scientific Literacy Of Selected South African Matriculants Entering Tertiary Education: A Baseline Survey. South African Journal of Science. 1999, 95, 427-432.
- [653] Öztürk, A. Öğrencilerin Biliş Ötesi Farkındalık Düzeyleri ile TEOG Başarı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (9.sınıflar). Toros Üniversitesi, Sosyal

Bilimler Enstitüsü, Psikoloji Ana Bilim Dalı, Mersin, 2017, 104s. (Yüksek Lisans Tezi).

[654] Bağçeci, B., Döş, B., Sarıca, R. (). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2011, 8(16), 551-566.

[655] Karatay, H. İlköğretim Öğrencilerinin Okuduğunu Kavrama İle İlgili Bilişsel Farkındalıkları. Türklük Bilimi Araştırmaları. 2010, (27), 457-475.

[656] Tok, H., Özgan, H., Döş, B. Uzaktan Eğitim Sınıfında Başarının Pozitif Yordayıcısı Olarak Biliş ötesi Farkındalık Stratejisi ve Öğrenme Stratejilerinin Değerlendirmesi Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2010, 7(14), 123-134.

[657] Emrahoğlu, N., Öztürk, A. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına Bilişsel Farkındalığına Etkisi: Bir Nedensel Karşılaştırma Araştırması. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2010, 19, 2, 18-30.

[658] Jegede, O., Taplin, M., Fan, R. Y., Chan, M. S., Yum, J. Differences Between Low and High Achieving Distance Learners in Locus of Control and Metacognition. Distance Education. 1999, 20(2), 255-273.

[659] Romainville, M. Awareness of Cognitivestrategies: The Relationship Between Universty Students' Metacognition and Their Performans, Study in Higer Education. 1994, 19(3), 359-357s.

[660] King, M. D. The Effects of Formative Assessment on Student Self- Regulation, Motivational Beliefs, and Achievement in Elementary Science. George Mason University, Virginia, 2003. (Doktora Tezi).

[661] Deniz, T. Ortaokul Öğrencilerinin Üstbiliş Becerileri, Matematik Özyeterlikleri ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Gaziantep, 2017, 99s. (Yüksek Lisans Tezi).

[662] Öztürk, B. Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeyi ile Matematik Öz Yeterlik Algısının Matematik Başarısına Etkisinin İncelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Eskişehir, 2017, 85s. (Yüksek Lisans Tezi).

[663] Topçul, İ. Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalıkları ile Mantıksal Düşünme Becerilerinin Matematik Dersindeki Başarıya Etkisi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı, Van, 2019, 96s. (Yüksek Lisans Tezi).

[664] Efe Ayaz, Ö.G. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Akademik Başarıları ile Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Düzeyleri ve Üst Bilişsel Farkındalık Düzeyleri Arasındaki İlişki. Pamukkale Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Denizli, 2019, 93s. (Yüksek Lisans Tezi).

[665] Eke, Z. N. Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Odaklı Risk Alma Davranışlarının, Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri ve Matematik Başarısı ile İlişkisinin İncelenmesi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Bolu, 2019, 127s. (Yüksek Lisans Tezi).

[666] Saraç, S. İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş Düzeyleri, Genel Zekâ ve Okuduğunu Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi , Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2010, 149s. (Doktora Tezi).

[667] Ağpak, Y.E. (). Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri, Matematiksel Üstbiliş Farkındalık Düzeyleri ve Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.

- Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Erzincan, 2019, 71s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [668] Bedir, T. Öğretmen Adaylarının Sorgulama Becerileri ile Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi. Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Bartın, 2017, 70s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [669] Yavuz, D. Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik Algıları ve Üstbilişsel Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Ana Bilim Dalı, Zonguldak, 2009, 126s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [670] Bars, M. Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Farkındalıkları, Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlikleri ve Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algılarının İncelenmesi. Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Diyarbakır, 2016, 163s. (Doktora Tezi).
- [671] Aykaç, B. Ortaokul Öğrencilerinin Okuma Stratejilerindeki Üstbilişsel Farkındalıkların Değerlendirilmesi. İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Malatya, 2018, 96s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [672] İnel Ekici, D. Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Sorgulama Becerileri Algılarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi. 2017, 25(2), 497-516.
- [673] Öztürk, Y. A., Bilgen, Z., Bilgen, S. Sorgulama Becerileri İle Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Arasındaki İlişki: Temel Eğitim Öğretmen Adaylarına Yönelik Bir Araştırma. Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 2017, 1(2), 179-214.
- [674] Yılmaz, Z., Karamustafaoğlu, S. Öğretmen Adaylarının Sorgulama Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi. 2015, 25, 347-363.
- [675] Aslanyavrusu, Y. Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Öğretmenliği Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara, 2013, 66s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [676] Shreesha, M., Tyagi, S. K. Effectiveness of Animation as a Tool for Communication in Primary Education: An Experimental Study in India. International Journal of Educational Managemen. 2018, 32(7), 1202-1214.
- [677] Ertaş, İ. T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Dersi Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanımı: Malatya İli Örneği. İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Ana Bilim Dalı, Malatya, 2021. 108s.
- [678] Aslan, Ş. Hayat Bilgisi Öğretiminde Çizgi Film ve Animasyon Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Kırşehir, 2020, 257s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [679] Yasak Cevizci, R. N. İlkokul 2. Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde Animasyon Destekli Öğretimin Öğrenci Görüş ve Gözlemleri Açısından İncelenmesi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Elazığ, 2021, 186s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [680] Boushah Azzarouali, A. (2019). Animation as an educational tool to learn English vocabulary in a catalan Primary School. http://repositori.uvic.cat/bitstream/handle/10854/5888/trealu_a2019_boushah_asmae_animation_educational.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden 25.07.2021 tarihinde edinilmiştir.
- [681] Hassan Zadgan Makouei, H. Matematik Öğretmen Adaylarının Çevrimiçi Animasyon Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi. Ege Üniversitesi, Eğitim Bilimleri

- Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, İzmir, 2019, 135s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [682] Atalay, N. Fen bilimleri dersinde öğrencilerin öğrenme ve yenilenme becerilerinin gelişiminde yavaş geçişli animasyon (slowmation) uygulaması. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Eskişehir, 2015, 420s. (Doktora Tezi).
- [683] Akaydın, B.B. İlkokul 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Animasyonla Desteklenmiş 5E Modeli'nin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumuna Etkisi. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Kocaeli, 2016, 158s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [684] Yılmaz, Z. 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Sistemler Ünitesinde Kavram Karikatürleri Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri ve Akademik Başarısına Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara, 2019, 177s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [685] Şahin, Y. Coğrafya Eğitiminde 5E Modeli ile Zenginleştirilmiş Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavram Öğrenimine ve Eleştirel Düşünme Becerisine Etkisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Trabzon, 2018, 120s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [686] Başarmak, U., Mahiroğlu, A. Çevrimiçi Öğrenme Ortamında Kullanılan Karikatür Animasyonuna İlişkin Öğrenci Görüşleri. International Journal Of Eurasia Social Sciences. 2015, 6(19), 234-253.
- [687] İzgi, Ü. Öğretmen Adaylarının Eğitiminde ve İlköğretim I. Kademe Fen Eğitiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Etkileri. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Ankara, 2012, 131s. (Doktora Tezi).
- [688] Sancar, M. Ortaokul Öğrencilerinin Üçgenler ve Dörtgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde ve Matematiğe Yönelik Tutumlarında Kavram Karikatürlerinin Etkisi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Zonguldak, 2019, 173s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [689] Jawad, H. M.,Tout, S., Abualkibash, M., Xie, Y. Integrating Art and Animation in Teaching Computer Programming for High School Students Experimental study. In 2018 IEEE International Conference on Electro/Information Technology, May, 2018, Rochester, MI, USA, (EIT) (pp. 0311-0317). IEEE.
- [690] Özçelik, H. Kavram Karikatürleri ile Desteklenen Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Sorgulama Becerileri, Bilimsel Süreç Becerileri ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2019, 123s. (Yüksek Lisans Tezi).

EKLER

EK A. Fen Bilimleri Dersi Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Kazanımları

- Maddenin Tanecikli Yapısı

F.7.4.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler.

F.7.4.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.

F.7.4.1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder.

F.7.4.1.4. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar.

- Saf Maddeler

F.7.4.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.

F.7.4.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, civa, platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.

F.7.4.2.3. Yaygın bileşiklerin formüllerini, isimlerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.

- Karışımlar

F.7.4.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir.

F.7.4.3.2. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.

F.7.4.3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.

- Karışımların Ayrılması

F.7.4.4.1. Karışımların ayrılması için kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular.

- Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm

F.7.4.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder.

F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.

F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.

F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.

F.7.4.5.5. Yeniden kullanılabilecek eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.

EK B. İzinler

EK B.1 MEB Araştırma İzni



T.C.
MANİSA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 46949512-605.01-E.399447
Konu : Araştırma İzni

07.01.2019

Sayın; Prof. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
Demirci/MANİSA

İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün
22.08.2017 tarih ve 12607291 sayılı 2017 / 25 No'lu Genelgesi.
b) 27.12.2018 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçeniz ekinde bulunan, Fatih GÜRCAN'a ait "Animasyon Destekli Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Bilimsel Senaryo Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş Sorgulayıcı Öğrenme ve Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Etkisi" konulu tez çalışması için ilimiz Yunusemre İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı Çağatay Uluçay Ortaokulu öğrencilerine yönelik araştırma izni ile ilgili olarak, Müdürlük Makamından alınan 02.01.2019 tarih ve 44655 sayılı onay yazısı yazımız ekindedir.

Bilgilerinizi ve araştırma tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içerisinde araştırma sonucunu içeren bir kitap ve iki adet CD'nin Müdürlüğümüz Strateji Şubesine teslim edilmesini arz ederim.

İsmail ÇETİN
İl Milli Eğitim Müdürü

Ekler:
Onay Yazısı (1 sayfa)
Ölçekler (9 sayfa)

İlçe İlçe Müdürü
Sabahattin UÇURLU
Şef

Nişancıpaşa Mh. Atatürk Biv. No:36/A Şehzadeler/MANİSA
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: strateji45@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi: AR-GE Birimi
Tel: (0 236) 231 46 08 (105)
Faks: (0 236) 231 12 51

EK B.2 Etik Kurul Araştırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 13/12/2018-E.105836



T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği
Kurulu

Sayı : 46395565-050.01.04-
Konu : Fatma Şaşmaz ÖREN -Etik Kurul
Başvurusu-Hk

Sayın Doç. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN

İlgi : 19/11/2018 tarihli ve 54265 sayılı yazı.

"Animasyon Destekli Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Bilimsel Senaryo Etkinliklerinin 7.Sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş Sorgulayıcı Öğrenme ve Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Etkisi adlı " konulu başvurunuz Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 04.12.2018 tarih ve 2018/06 sayılı toplantısında görüşülmüş olup, araştırmanın etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir.

Karar ekte gönderilmektedir.
Bilgilerinizi rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Ahmet ATAÇ
Kurul Başkanı

Ek: 1-Nolu Karar (1 sayfa)

Adres: Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Yerleşkesi 45140 - Yumurtalık/Manisa
Telefon: (0 236) 2011000 Faks: (0 236) 2372442
Elektronik Ad: <http://www.cbu.edu.tr>

Bilgi İçin Bilimsel Teknoloji
Uzmanı: Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır

T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK
KURULU KARARLARI

Toplantı Tarih	: 04.12.2018
Toplantı Sayısı	: 2018/ 06
Toplantıda Alınan	
Karar Sayısı	: 3

Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu 04.12.2018 tarih ve saat 11:00'da Rektörlük Yönetim Kurulu Toplantı odasında toplanmış, aşağıdaki kararlar alınmıştır.

KARAR:

1- Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Doç.Dr.Öğretim Üyesi Fatma ŞAŞMAZ ÖREN'in 19.11.2018 tarih ve E.54265 sayıda kayıtlı "Animasyon Destekli Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Bilimsel Senaryo Etkinliklerinin 7.Sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş Sorgulayıcı Öğrenme ve Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Etkisi adlı " konulu başvurusunun etik yönden uygunluğuna, toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verildi.

(e-imzalıdır)
Prof.Dr.Mustafa ÖSKAY
Başkan V

(e-imzalıdır)
Prof.Dr.Ahmet ATAÇ
Üye
(Katılmadı)

(e-imzalıdır)
Prof.Dr.Yüksel ABALI
Üye

(e-imzalıdır)
Prof.Dr.Altay Uğur GÜL
Üye
(Katılmadı)

(e-imzalıdır)
Prof.Dr.Ahmet TÜRK
Üye
(Katılmadı)

(e-imzalıdır)
Prof.Dr.Ergün KOSE
Üye

(e-imzalıdır)
Prof.Dr.Enver ATIK
Üye

EK C. Etkinlik Örnekleri

EK C.1 Bilimsel Senaryo Örneği

Yasemin'in İlk Rehberlik Deneyimi

Yasemin ve annesi, İzmir'in Urla ilçesinde yaşamaktadır. Urla; deniz kenarında, kış aylarında sadece yerli halkın bulunduğu, yaz aylarında ise turistlerle dolu olan şirin bir ilçedir. Yasemin burada ortaokula gitmekte, annesi Zehra Hanım ise bir tur şirketinde rehber olarak çalışmaktadır. Yasemin'in en büyük istediği annesiyle birlikte bir tura katılmak ve rehberlik yapmaktır fakat bir türlü bu istek gerçekleşmemiştir. Zehra Hanımın işyeri, gelecek hafta sonu Efes'e planlanan tura onu gönderecektir. Bunu duyan Zehra Hanım, kızının en büyük istediğini yerine getirmek için, onu da yanında götürmek ister. Annesi ile birlikte rehberlik yapacağını duyan Yasemin ise bu habere çok sevinir. Hafta sonu geldiğinde turist kafilesini karşılamak için tur şirketine giderler. Tur şirketinin önüne büyük bir otobüs yavaşır. Otobüsün içi yabancı turist doludur. Bu turistlerden bazıları Japon, bazıları ise İngiliz'dir. Yasemin ve Zehra Hanım, turist dolu otobüse binerler ve Efes'e doğru yolculukları başlar.



Yasemin yolculuk esnasında bazı turistlerle tanışır, onlara kendinden bahseder. Efes'e vardıklarında otobüs ilk olarak, kalacakları otelin önüne gider. Burada birbirine benzeyen biri beyaz diğeri mavi renkli iki otel vardır. Otellerin ikisi de dört katlıdır. Zehra Hanım, turistlerin sayısının çok olması sebebiyle bir otele sığamayacaklarını düşünerek İngiliz turistler bir otelde, Japon turistler diğeri otelde kalacak şekilde plan yapmıştır. Zehra Hanım ve Yasemin önce beyaz otele girerler.



Otelin danışma kısmındaki görevli, gelen ikiliyi karşılar. Görevli adam, Zehra Hanım'a dönerek bu otelin kurallarının olduğunu ve bu konuda çok hassas olduklarını söyler. Arkasına dönerek otel kurallarının asılı olduğu duvarı gösterir. Otel kurallarında şu ifadeler yer almaktadır.

BEYAZ OTEL KURALLARI,

1. Otele yerleştirme işlemi ilk kattan başlar.
2. Alt katlar dolmadan üst katlara yerleştirme işlemi yapılamaz
3. Odalarımız tek kişiliktir.
4. Birinci katta 2 oda
5. İkinci katta 8 oda
6. Üçüncü katta 8 oda
7. Dördüncü katta 8 oda bulunmaktadır.

Anlayışınız için teşekkür ederiz...

🚦 Otel kurallarını okuyan Zehra Hanım, sizce 17 kişilik İngiliz turist kafilesini otele nasıl yerleştirir?

Zehra Hanım otele yerleştirme işlemini düşünürken, otel kurallarını okuyan Yasemin'in aklına fen dersinde öğrendikleri elektronların katmanlara dağılımı kuralları gelir ve annesine yardımcı olur. Otel kuralları ile elektronların katmanlara dağılım kuralları aynıdır. Nasıl ki her katmanın bir elektron taşıma kapasitesi varsa, otelde de katlarda kalabilecek kişi sayısı bellidir. Yapılması gereken; turistleri elektrona, katmanları ise otelin katlarına benzetmektir. Kurala uygun bir şekilde yerleştirme işleminde annesine yardımcı olan Yasemin'i annesi tebrik eder.

🚦 Peki, bu Beyaz Otele siz ailenizle birlikte gitseydiniz, otele nasıl yerleşirdiniz?

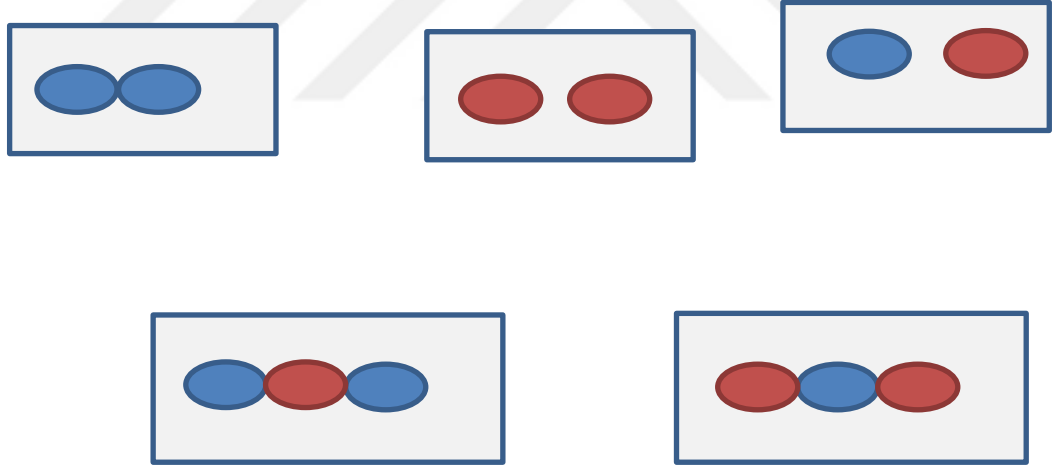
İngiliz turistleri odalarına yerleştirdikten sonra sıradaki işlem Japon turistleri kalacakları Mavi Otele yerleştirmektir. İkili bu sefer ikinci otele girer. Mavi Otelde de aynı kurallar vardır.



🚩 Sizce 15 kişi olan Japon turist kafilesini otele nasıl yerleştirirler?

Artık bu işlem Zehra Hanım ve Yasemin için çok kolaydır. Kısa sürede yerleştirme işlemini yaparlar. Yasemin derste öğrendiği bilgiyi kullanarak annesine yardımcı olduğu için çok mutludur.

Sıradaki plan Efes'in küçük bir köyünde kahvaltı yapmaktır. Bir süre sonra tüm kabile kahvaltı yapacakları yere gitmek üzere otellerinin önünde toplanır. Köye gitmek için kısa bir süre yürümeleri gerekmektedir. Turistlerin yolda ikişerli ve üçerli gruplar halinde yürümeleri Yasemin'in dikkatini çeker. Kısa süre sonra kahvaltı salonuna gelirler. Kahvaltı salonundaki masalar 2 veya 3 kişiliktir. İki kişilik masalardan bazılarında iki İngiliz, bazılarında iki Japon, bazılarında da 1 İngiliz 1 Japon, üç kişilik masalardan bazılarında 2 İngiliz 1 Japon, bazılarında da 2 Japon 1 İngiliz oturur. Masaların karşısına oturan Yasemin'in aklına bu sefer de fen dersinde öğrendiği molekül kavramı gelmiştir. Derste öğrendiklerine göre, moleküller aynı veya farklı atomların bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Turistlerin oturma şekli tıpkı atomların bir araya gelmesiyle oluşan moleküller gibidir.



🚩 Sizce masalardan hangileri element modelini temsil eder? Neden?

🚩 Sizce masalardan hangileri bileşik modelini temsil eder? Neden?

Yasemin, annesi ve turistler kahvaltılarını bitirdikten sonra Efes'teki güzellikleri gezmeye devam ettiler.

EK C.2 Çalışma Yaprağı Örneği

Kavram Karikatürü 1- Selim'in elde ettiği en küçük kâğıt parçası daha fazla küçültülebilir mi?

‘Selim’in Meraklı ve Keyifli Geçen Haftasonu’ hikâyesinde Selim'in eline makas alarak kâğıdı ikiye kesmesi, sonra parçalardan birini tekrar ikiye kesmesi ile bu işleme ne kadar devam edebileceğine yönelik Rüzgar, Elif, Aras ve Azra aralarında konuşmaktadırlar.



Sizce kim ya da kimler doğru söylemektedir? Aşağıdaki kutucuklara işaretleyerek nedenini açıklayınız.

() Rüzgar () Elif () Aras () Azra

Nedeni:

.....

.....

.....

.....

.....

EK D. Araştırmada Kullanılan Ölçeklere İlişkin Örnek Maddeler

1. Biliş Üstü Ölçeğine ilişkin örnek maddeler

- Bir soruyu cevaplarken, nasıl yaptığımı kontrol ederim.
- Hangi düşünme biçimini, ne zaman kullanacağımı bilirim.

2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğine ilişkin örnek maddeler

- Konuları başkasının bana anlatmasından çok kendim araştırarak daha iyi öğrenirim.
- Günlük yaşamda sürekli olayların nedenleri üzerine düşünürüm

3. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğine ilişkin örnek maddeler

- Günlük hayatımızda büyük bir yeri olan telefon, 1876'da Alexander Graham Bell tarafından icat edilmiştir. Günümüzde cep telefonlarımızla görüntü kaydetme ve gönderme, internete bağlanma, radyo dinleme vb. faaliyetler yapılabilmektedir. Buna göre,

a) İnsanoğlu her zaman daha iyisini yapmaya çalışarak, sürekli yeni ürünler ortaya çıkarır.

b) İnsanoğlu sadece doğada olanı keşfeder, kendisi üretmez.

c) İnsanoğlu çevresinde varolan araç- gereçleri geliştirir.

d)

- Bilim dünyası, yaşamı alt üst edecek yeni bir gelişmeye daha imza atarak, insan DNA'sının şifresini çözmeyi başardı. Çıkarılan "gen haritası" sayesinde kalp ve kanser hastalığı tarihe karışacak ve insan yaşamının kalitesi artarak uzayacaktır. Bilgisayarın, genlerin araştırılması konusunda bir hız kazandırdığına değinen bilim adamları, insan vücudunda incelenecek DNA'ların, bilgisayar ortamında çabuk araştırılarak, araştırmaların sonuçlandırılabilirdiğini belirtiyorlar. Böylece DNA'ların analizine harcanan yıllar sürecektir araştırmaların kısa bir zamana sığdırılabildiği kaydediliyor. Birçok bilim dalında bilgisayarların bu etkisi önemli gelişmeler sağlamaktadır. Buna göre,

a) Bilim ve teknoloji sayesinde tıp alanında önemli ilerlemeler olmuştur.

b) İnsan gen haritasının çıkarılmasının insan sağlığına katkısı olmuştur.

c) Genlerin şifreleri çözülmeseydi, hastalıkların tedavisi bulunamazdı.

d)

EK E. Görüş Formu ve Yarı-Yapılandırılmış Mülakatlara İlişkin Örnek Sorular

1. Fen Bilimleri dersi “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi işlenirken yapılan etkinlikler hakkında neler düşünüyorsunuz? En çok neler dikkatinizi çekti?
2. “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesini öğrenirken yaptığınız etkinlik ve çalışmaların size ne gibi faydaları olduğunu düşünüyorsunuz?
3. Fen bilimleri dersinin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde derslerin bu şekilde işlenmesinin bilimsel okuryazarlığınız üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı :

Doğum Yeri ve Yılı :

Medeni Hali :

Yabancı Dili :

E-posta :

Eğitim Durumu

Lise :

Lisans :

Yüksek Lisans :

Mesleki Deneyim

Yayınları

Araştırma Projeleri

Şaşmaz Ören, F., Karapınar, A., Sarı., **Gürcan F.** Fen Bilimleri Dersinde 21. Yüzyıl Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkinlikler Kullanılmasının Öğrencilerin Girişimcilik, Problem Çözme Ve Karar Verme Becerileri Üzerine Etkisi (Manisa Merkez Yunusemre İlçesi Çağatay Uluçay Ortaokulu 7. Sınıf Örneği). Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Manisa, 2020, 565s. (Bilimsel Araştırma Projesi).

Şaşmaz Ören, F., **Gürcan F.** Animasyon Destekli Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Bilimsel Senaryo Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş, Sorgulayıcı Öğrenme ve Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Etkisi. Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Manisa, 2021, 421s. (119K554 nolu Tübitak 1002 Projesi).

Ödüller

T.C. Adilcevaz Kaymakamlığı, başarılı ve özverili çalışma gerekçeli Başarı Belgesi Ödülü, Bitlis, 2011.

Seçilmiş Bilimsel Etkinlikler ve Görevler

TÜBİTAK 4006 C18B339 nolu Çağatay Uluçay Ortaokulu Bilim Fuarı, Proje Yürütücüsü, Manisa, 2018.

TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları, Biyoteknolojinin Renkleri Projesi, Katılımcı, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, 2020.

TÜBİTAK 2237-A Bilimsel Eğitim Etkinliklerini Destekleme Programı, Yaban Hayatı Ekolojisi ve Envanter Teknikleri Kursu, Katılımcı, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Antalya, 2020.

TÜBİTAK 4005 Bilim ve Toplum Yenilikçi Uygulamaları, Öğretmenler Yaratıcı Modeller Tasarlıyor –III Projesi, Katılımcı, Trabzon Üniversitesi, Trabzon, 2021.

