



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

YAPILANDIRMACI ÖĞRENME ORTAMINDA BİLGİ
İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ DESTEKLİ İŞBİRLİKLİ KİMYA
ÖĞRENİMİ

AÇELYA PELİN ESKİCİOĞLU

İzmir
2021

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

YAPILANDIRMACI ÖĞRENME ORTAMINDA BİLGİ
İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ DESTEKLİ İŞBİRLİKLİ KİMYA
ÖĞRENİMİ

AÇELYA PELİN ESKİCİOĞLU

DANIŞMAN
PROF.DR. ŞENOL ALPAT

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Doktora tezi olarak sunduğum “Yapılandırmacı Öğrenme Ortamında Bilgi İletişim Teknolojisi Destekli İşbirlikli Kimya Öğrenimi” adlı çalışmanın içerdđđ fikri izinsiz başka bir yerden almadđđđı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında ve bölümlerinin yazımında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandđđđı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptđđđı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verđđđđđı, ayrıca bu çalışmanın Dokuz Eylül Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandđđđđı ve *intihal içermediđđđđđı* beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduđđđđđı bildiririm.

13/08/2021

Açelya Pelin ESKİCİÖĞLU



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU



Tarih: 13/09/2021

Tez Başlığı:

Yapılandırıcı Öğrenme Ortamında Bilgi İletişim Teknolojisi Destekli İşbirlikli Kimya Öğrenimi

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 150 sayfalık kısmına ilişkin, 13/ 09 / 2021 tarihinde **tez danışmanım tarafından** Dokuz Eylül Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın sağladığı İntihal Tespit Programından (Turnitin-Tez İntihal Analiz Programı) aşağıda belirtilen **filtreleme tiplerinden biri** (uygun olanı işaretleyiniz) uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin **benzerlik oranı % 26dır**.

- <http://www.kutuphane.deu.edu.tr/turnitin-tez-intihal-analiz-programi/> adresindeki Tez İntihal Analiz Programı Kullanım Kılavuzunu okudum ☒

Filtreleme Tipi 1(Maksimum %15) ☐

Filtreleme Tipi 2(Maksimum %30) ☒

☐ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☐ Kaynakça hariç, ☐ Alıntılar dâhil, ☐ Altı (6) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.	☒ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☒ Kaynakça dâhil, ☒ Alıntılar dâhil.
EK 1- İntihal Tespit Programı Raporu İLK SAYFA Çıktısı. x	
EK 2- İntihal Tespit Programı Raporu (Tümü) Cd İçinde. ☐	

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve yukarıda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Adı Soyadı : Açılyla Pelin Eskicioğlu
Öğrenci No : 2009950066
Anabilim Dalı : Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı
Programı : Kimya Öğretmenliği Doktora
Statüsü : Yüksek Lisans ☐ Doktora ☒

ÖĞRENCİ

DANIŞMAN

Açılyla Pelin Eskicioğlu
13/09/2021

Prof. Dr. Şenol ALPAT
13/09/2021

Açıklamalar

1: Bu formu teslim etmeden önce sizden istenen bilgileri uygun kutucuğu (□) işaretleyerek doldurunuz.

Kullanıcı şifre vb. konusunda sorun yaşanması durumunda Üniversitemiz Merkez Kütüphanesinde bulunan Turnitin yetkilisine (Ali Taş Tel: +90 (232) 3018026 veya ali.tas@deu.edu.tr) başvurunuz.

2: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formu tezin ciltlenmiş ve elektronik nüshalarının içerisinde ekler kısmında yer alır.

3: Tez savunmasında düzeltme alınması durumunda bu form güncellenerek yeniden hazırlanır.

4: Turnitin-Tez İntihal Analiz Programına yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak **tez başlığının tamamı**, Yazar Adı (author's first name) olarak **öğrencinin adı**, Yazar Soyadı (author's last name) olarak **öğrencinin soyadı** bilgisini yazınız.

TEŞEKKÜR

Ömrüm boyunca beni koşulsuz seven, kucaklayan, her zaman arkamda olan, varlığıyla bana güç veren ve her zaman azmiyle, çalışkanlığıyla bana rol model olan canım annem AYTÜL AKDAĞ’a;

Lisans eğitimimde derslerine girme şansından sonra doktora öğrencisi olma şansına da nail olduğum, bana değerli bilgi ve deneyimlerini aktaran, çalışmanın her aşamasında bana sabırla rehberlik eden değerli danışman hocam sayın Prof. Dr.Şenol ALPAT’a;

Doktora tez izleme komitemde yer alan ve değerli görüşlerini ve önerilerini benimle paylaşan sayın hocalarım Doç. Dr. Gülten ŞENDUR ve Doç. Dr. Burak FEYZİOĞLU’na;

Çalışmada kullanılan bilgisayar yazılımının geliştirilmesi ve tasarlanmasını yapan Ege Elit Bilişim’e,

Çalışmada maddi destek sağlayan Dokuz Eylül Üniversitesi İdari ve Mali İşler Dairesi Başkanlığı, Bilimsel Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğüne sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	x
ABSTRACT	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Amaç ve Önem	4
1.3. Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri	5
1.4. Sınırlılıklar	6
1.5. Varsayımlar	6
1.6. Tanımlar.....	6
1.7. Kısaltmalar.....	7
BÖLÜM II	9
KURAMSAL ÇERÇEVE / KAVRAMSAL ÇERÇEVE / İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	9
2.1. Yapılandırmacılık.....	9
2.1.1. Yapılandırmacı Öğretim Programları	11
2.2. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme.....	14
2.2.1 Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi	16
2.3. Bilgisayar Destekli Eğitim	18
2.3.1. Web Tabanlı Öğretim.....	21
2.3.2. Alıştırma ve Uygulama Programları	21
2.3.3. Eğitsel İçerikli Oyunlar	21
2.3.4. Benzeşim Programları (Simülasyonlar)	22
2.3.5. Öğretici Testler	24
2.3.6. Birebir Öğretim Programları	24
2.3.7. Bilgisayar Kullanımının Eğitsel Açından Avantajları	26
2.4. Bilgi İletişim Teknolojileri Destekli Eğitim.....	29
2.4.1. E-Öğrenme	30
2.4.2. Karma Öğrenim.....	30

2.4.3. Yapılandırmacılık.....	30
2.4.4. Öğrenci Merkezli Öğrenme Ortamı	31
2.5. İşbirlikli Öğrenim.....	32
2.5.1. Takımlar-Oyunlar Turnuvası	34
2.5.2. Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri	34
2.5.3. Takım Destekli Bireyselleştirme (TDB)	35
2.5.4.Jigsaw I.....	35
2.5.5. Jigsaw II	36
2.5.6. Jigsaw III.....	36
2.5.7. Jigsaw IV.....	36
2.5.8. Ters Jigsaw	36
2.5.9 İşbirlikli Öğrenme Modelinin Faydaları.....	37
2.6. Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenim	38
2.7. Kimya Eğitiminde Bilgi İletişim Teknolojisi ve İşbirlikli Öğrenme	41
2.8. Tutum.....	43
2.9 Motivasyon.....	44
2.10. İlgili Araştırmalar.....	47
BÖLÜM III.....	58
YÖNTEM	58
3.1. Araştırmanın Modeli / Deseni	58
3.2. Evren / Örneklem / Çalışma Grubu / Katılımcılar.....	59
3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları.....	60
3.3.1. Durum Tespiti İçin Kullanılan Veri Toplama Araçları:	60
3.3.2. Pilot Uygulama Aşamasında Kullanılan Veri Toplama Araçları:	60
3.3.2.1 Kimya Motivasyon Ölçeği (KMÖ).....	60
3.3.2.2 Bilgi ve İletişim Teknolojisine Yönelik Tutum Ölçeği (BİT):	69
3.3.2.3 Akademik Başarı Testi (ABT).....	78
3.3.3. Uygulama Sonrasında Kullanılan Veri Toplama Araçları:	81
3.4. Tasarım, Geliştirme, Uygulama Süreci	82

3.4.1. İzmir ili Ortaöğretim kurumlarındaki öğretmen ve öğrencilerin “Maddenin Halleri” ünitesi ile ilgili yaşadıkları problemlerin ve ihtiyaçlarının belirlenmesi:.....	83
3.4.2. Araştırma uygulama lisesi ile görev alacak öğretmen ve öğrencilerin belirlenmesi:.....	84
3.4.3. Okulda Jigsaw ekiplerinin oluşturulması ve Çalışmaların Yapılması.....	84
3.4.4 BİT Destekli Öğrenme Ortamının Hazırlanması.....	87
3.4.5 Bulguların Değerlendirilmesi.....	95
3.5. Verilerin Analizi.....	95
3.5.1. Veri Çözümleme Teknikleri.....	95
3.5.2. Nicel Verilerin Analizi.....	95
3.5.3. Nitel Verilerin Analizi.....	96
3.6. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği.....	97
3.7. Araştırmacının Rolü.....	98
BÖLÜM IV.....	100
BULGULAR.....	100
4.1. Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	100
4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	104
4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	114
4.4. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	122
4.5. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	128
BÖLÜM V.....	141
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	141
5.1. Tartışma.....	141
5.2. Sonuç ve Öneriler.....	145
KAYNAKÇA.....	151
EKLER.....	177
EK 1. Öğrencinin Akademik Özgeçmişi.....	177
EK 2. Dokuz Eylül Üniversitesi Etik Kurul İzni.....	178
EK 3. Ölçme Araçlarının Uygulama İzni.....	179
EK 4. Uygulama İzni.....	180
EK 5. Kimya Motivasyon Ölçeği.....	181
EK 6. Bit Tutum Ölçeği.....	183
EK 7. Akademik Başarı Testi.....	186

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1 Öntest - Sontest Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Desen (Yarı Deneysel Desen)	59
Tablo 2 Motivasyon Cümleleri ve Puanlamaları.....	62
Tablo 3 Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kaiser- Mayer- Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm ve Barlett's Test Sonuçları	63
Tablo 4 KMÖ Toplam Varyans Değerleri	64
Tablo 5 KMÖ Faktörler ve Açıklanan Varyans Değerleri	64
Tablo 6 Kimya Motivasyon Ölçeğindeki Maddelerin Faktör Yükleri	66
Tablo 7 KMÖ uyum istatistikleri	68
Tablo 8 Motivasyon Ölçeğinin Al Boyutlarına İlişkin Güvenirlik Sonuçları	69
Tablo 9 Tutum Cümleleri ve Puanlamaları	71
Tablo 10 BİT Tutum Ölçeğinin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm ve Barlett's Test Sonuçları.....	72
Tablo 11 Toplam Varyans Değerleri.....	73
Tablo 12 BİT'teki Faktörler ve Açıklanan Varyans Değerleri.....	73
Tablo 13 BİT Tutum Ölçeğindeki Maddelerin Faktör Değerleri	75
Tablo 14 BİT Tutum Ölçeğinin Uyum İstatistikleri.....	76
Tablo 15 BİT Tutum Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Güvenirlik Sonuçları	77
Tablo 16 Maddelere ait güçlük indeksi, ayırıcılık güçlü indeksi ve güvenirlik katsayısı değerleri.....	79
Tablo 17 Akademik Başarı Testindeki Konulara Ait Soru Numaraları.....	80
Tablo 18 Jigsaw Asıl Grupları.....	85
Tablo 19 Uzman Grupları ve Çalışma Konuları	85
Tablo 20 Çalışma Kapsamındaki Konular	87
Tablo 21 Uygulama Zaman Takvimi	88
Tablo 22 Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	101
Tablo 23 Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	102

Tablo 24 Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	103
Tablo 25 Varyansların Homojenliği (Levene) Testi Sonuçları	104
Tablo 26 Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	105
Tablo 27 Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	105
Tablo 28 Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği Yararlılık Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	107
Tablo 29 Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği Yararlılık Alt Boyutu Ön test, Son test Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	107
Tablo 30 Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Olumsuz Duygular Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	109
Tablo 31 Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Olumsuz Duygular Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	109
Tablo 32 Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Olumlu Duygular Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	111
Tablo 33 Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Olumlu Duygular Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	111
Tablo 34 Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Endişe, Kaygı Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	113
Tablo 35 Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Endişe, Kaygı Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	113
Tablo 36 Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	115
Tablo 37 Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeği Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	115

Tablo 38 Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Araştırmaya İlgili ve Performansa Yönelik Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	116
Tablo 39 Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Araştırmaya İlgili ve Performansa Yönelik Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	117
Tablo 40 Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları..	118
Tablo 41 Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	119
Tablo 42 Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları..	120
Tablo 43 Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	121
Tablo 44 Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testi Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	122
Tablo 45 Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testinin Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	123
Tablo 46 Deney ve Kontrol Gruplarında Öğrencilerin Ön Testte ve Son Testteki Doğru Cevaplarının Frekans Değerleri ve Başarı Yüzdeleri	125
Tablo 47 Akademik Başarı Testindeki Soruların Deney ve Kontrol Gruplarında Ön Test ve Son Testteki Doğru Cevaplarına Ait Başarılarda Yüzde Artış Değerleri.....	127
Tablo 48 İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Jigsaw Tekniğinin Olumlu Yönlerine Ait Cevapların Frekans Tablosu (N=9)	129
Tablo 49 BİT Destekli Öğretim Yönteminin Olumlu Yönlerine Ait Cevapların Frekansları	131
Tablo 50 İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Jigsaw Tekniğinin Olumsuz Yönlerine Ait Cevapların Frekansları	132

Tablo 51 BİT Destekli Öğretim Yönteminin Olumsuz Yönlerine Ait Cevapların Frekansları.....	133
Tablo 52 Uygulanan Yöntem ile Geleneksek Yöntemin Karşılaştırılmasına Yönelik Öğrenci Cevaplarının Frekansları.....	134
Tablo 53 Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Motivasyonunuzda Bir Değişime Neden Oldu Mu Sorusuna Verdiği Cevapların Frekansları.....	135
Tablo 54 Bu Yöntem BİT’e Karşı Tutumunuzda Bir Değişime Neden Oldu Mu Sorusuna Ait Öğrenci Cevaplarının Frekansları.....	137
Tablo 55 Öğrencilerin Bu Materyali Nasıl Buldunuz Sorusuyla İlgili Cevaplarının Frekansları.....	138

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. KMÖ'nin Maddelerinin Öz Değerine Göre Çizilen Yamaç Eğim Grafiği.....	65
Şekil 2. BİT Tutum Ölçeğinin Maddelerin Öz Değerine Göre Çizilen Yamaç Eğim Grafiği	74
Şekil 3. Kimya Portalı Anasayfası.....	88
Şekil 4. Sıvılarda Yüzey Gerilimi Animasyonu	90
Şekil 5. Farklı Sıvıların Viskoziteleri	91
Şekil 6. Adhezyon- Kohezyon Kuvvetleri.....	91
Şekil 7. Kılcallık- Boru Çapı İlişkisi Animasyonu	92
Şekil 8. Bağlı Nem Hesaplama	92
Şekil 9. Bağlı Nem- Hissedilen Sıcaklık İlişkisi.....	93
Şekil 10. Hal Değişimleri Konu Anlatımı ve Animasyonu	93
Şekil 11. Doğru yanlış sorularına örnekler	94

ÖZET

YAPILANDIRMACI ÖĞRENME ORTAMINDA BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ DESTEKLİ İŞBİRLİKLİ KİMYA ÖĞRENİMİ

Bu araştırmanın amacı, Fen ve Teknoloji dersinin öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkelerini esas alan işbirlikli öğrenme yönteminin jigsaw tekniği uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli Kimya öğrenim ortamının tasarımı ve bu materyalin öğrencilerin akademik başarılarına, kimyaya yönelik motivasyonlarına ve BİT'e yönelik tutumlarına etkisini incelemektir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin yöntemin uygulanabilirliği hakkındaki görüşlerinin de, yapılandırılmış açık uçlu sorularla belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada öntest-sontest kontrol grublu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu İzmir İlinde bir lisede öğrenim gören 59 (30 deney, 29 kontrol) 9.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcılar seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçsal örnekleme ile belirlenmiştir. Araştırma 2013-2014 eğitim ve öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ölçme araçları olarak nicel verileri toplamak için araştırmacı tarafından hazırlanan “Akademik Başarı Testi”, “BİT Tutum Ölçeği” ve “Kimya Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Nitel veriler ise uygulama sonrasında öğrencilere öğretim yöntemiyle ilgili düşüncelerini almak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formlarıyla toplanmıştır. Çalışmada kontrol grubundaki öğrenciler konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntemle yani geleneksel yöntemle işlerken deney grubundaki öğrenciler ise konuları BİT destekli işbirlikli öğrenme ortamında işlemişlerdir.

Çalışmada elde edilen analizler sonucu hem konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işleyen kontrol grubundaki öğrencilerin hem de konuları BİT destekli işbirlikli öğrenme ortamında işleyen deney grubundaki öğrencilerin kimya dersinin “Maddenin Halleri” ünitesinde bulunan sıvıların özellikleri ile hal değişimleri konularındaki akademik başarılarının, kimyaya yönelik motivasyonlarının, BİT'e karşı tutumlarının olumlu ve anlamlı yönde etkilendiği belirlenmiştir; ancak iki öğretim yöntemi karşılaştırıldığında BİT destekli işbirlikli öğrenme yöntemi lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada kullanılan işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniği uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli kimya öğrenim ortamının etkililiği sadece küçük bir grup üzerinde ve Maddenin Halleri Ünitesindeki sıvıların yüzey gerilimi, adhezyon-kohezyon kuvvetleri, viskozite, buharlaşma, kaynama ve hal değişimleri konuları incelenmiştir. Bu öğrenme ortamı benzer şekilde diğer sınıf düzeylerinde, daha büyük gruplarda ve konu kapsamı kimyanın başka konularını da içerecek biçimde genişletilebilir ya da farklı disiplin alanlarında da uygulanabilir. Derslerde bu gibi yöntemlerin kullanılması öğrencilerin derse yönelik olan ilgi ve motivasyonunu dolayısıyla da başarısını arttıracakı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi iletişim teknolojisi, Bilgisayar destekli öğrenme, İşbirlikli öğrenme, Jigsaw, Maddenin halleri, Motivasyon, Tutum.

ABSTRACT

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT)

ASSISTED

COOPERATIVE CHEMISTRY LEARNING IN A CONSTRUCTIVIST

LEARNING ENVIRONMENT

The aim of this research is to design the Information Communication Technology (ICT) supported Chemistry learning environment, which includes the jigsaw technique applications of the cooperative learning method, which is based on the basic principles of the constructivist approach in the teaching of Science and Technology course, and the effect of this material on the academic success of the students, their motivation towards chemistry and their attitudes towards ICT. is to examine. In addition, it was aimed to determine the opinions of the students participating in the research about the applicability of the method with structured open-ended questions.

In the study, quasi-experimental design with pretest-posttest control group was used. The study group of the research consists of 59 (30 experimental, 29 control) 9th grade students studying at a high school in İzmir. Participants were determined by purposive sampling, one of the non-random sampling methods. The research was carried out in the spring term of the 2013-2014 academic year. In the research, "Academic Achievement Test", "ICT Attitude Scale" and "Chemistry Motivation Scale" prepared by the researcher were used to collect quantitative data as measurement tools. Qualitative data, on the other hand, were collected through interview forms consisting of structured open-ended questions prepared by the researcher in order to get students' thoughts on the teaching method after the application. In the study, the students in the control group taught the subjects in accordance with the secondary school chemistry curriculum, while the students in the experimental group taught the subjects in an ICT supported cooperative learning environment.

As a result of the analyzes obtained in the study, the academic achievements of the students in the control group, who studied the subjects with the method suitable for the secondary school chemistry curriculum, and the students in the experimental group, whose subjects were taught in an ICT supported cooperative learning environment, in the "States of

Matter" unit of the chemistry lesson, their motivation towards chemistry, and their attitudes towards ICT were positively and negatively affected. was found to be significantly affected; however, when the two teaching methods were compared, it was determined that there was a significant difference in favor of the ICT supported cooperative learning method.

The effectiveness of the Information Communication Technology (ICT) supported chemistry learning environment, which includes Jigsaw technique applications of the cooperative learning method used in the research, was examined on only a small group and the subjects of surface tension, adhesion-cohesion forces, viscosity, evaporation, boiling and state changes of liquids in the States of Matter Unit. This learning environment can similarly be extended to other grade levels, larger groups, and the scope of the subject to include other subjects of chemistry, or it can be applied in different disciplines. It is thought that the use of such methods in the lessons will increase the interest and motivation of the students towards the lesson and thus their success.

Keywords: Information communication technology, Computer aided learning, Collaborative learning, Jigsaw, States of substance, Motivation, Attitude.

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Bu araştırmada 2005 yılında Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yenilenerek ortaöğretim kimya ders programlarına uygun şekilde yapılandırmacı öğrenme kuramına göre tasarlanan işbirlikli öğrenme yönteminin, Jigsaw tekniği uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli kimya öğrenim ortamının oluşturularak; öğrencilerin akademik başarılarına, kimyaya yönelik motivasyonlarına ve BİT'e yönelik tutumlarına olan etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir.

2005 yılından önceki öğretim programlarında öğretmen merkezli ve öğrencilere yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirme, kendi öğrenmelerini kendilerinin gerçekleştirmeyi becermeleri konusunda yeterince imkan vermeyen öğretim yöntemleri bulunmaktadır. Yapılan araştırmaların sonuçlarına göre öğretmen merkezli bu öğrenim ortamlarında bulunan öğrencilerin oldukça pasif oldukları, anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştiremediği, öğrenme yerine daha çok ezberlemeye çalıştıkları, bundan dolayı da konuları eksik ya da yanlış kavradıkları görülmektedir (Amineh ve Asl, 2015: 11). Bu sorunları gidermek için Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2005 yılında geleneksel öğretim yöntemlerinin yerine öğrencinin aktif katılımını benimseyen ve bireyi bilişsel, duyuşsal, devinişsel, sosyal anlamda besleyen yapılandırmacı yaklaşım ile buna bağlı farklı öğretim yöntemleri ortaya koymayı hedeflemiştir.

Sürekli gelişim ve değişim içerisinde olan dünyada dijital alanlarda ve bilimsel konulardaki ilerlemenin gerisinde kalmamak, özellikle eğitim alanında farklı ve yeni yaklaşımların benimsenmesini gerektirmektedir (Tezel, Semiz ve Uçar, 2020:213). Bu yaklaşımlardan birisi de sorgulamaya dayalı öğrenmedir. Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencinin yeni öğrendiği bilgiler ile eski bilgileri arasında anlamlı bağlantılar kurmasına, öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olmasına, kendi öğrenmelerini kendisinin düzenlemesine, öğretmenin süreçte rehber olmasına dayanır (MEB, 2005).

Feyzioğlu (2006) araştırmasında, pozitif bilimlerin öğretiminin temel amaçlarını; bilimsel olan bilgileri anlama, araştırma, bilme, hayal etme, keşfetme, duygulanma, değer verme ve uygulama olarak sıralamıştır. Geleneksel öğretim yöntemlerini izleyerek hedeflenen amaçlara ulaşılması oldukça zordur. Derslerin akılda kalıcı şekilde yürütülmesini sağlayabilmek ve bireylerin öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirebilmesini yaparak ve yaşarak sürekli öğrenmesi için eğitimde yapılandırma metotlarının kullanılması yararlı olmaktadır.

Geliştirilen öğretim programlarında, öğrenci merkezli yapılandırmacı yaklaşımın konu, kazanım, öğretim etkinlikleri ve ölçme değerlendirme temele alındığı vurgulanmıştır. Ancak öğrenci merkezli olarak belirtilmesine rağmen dersler hala öğretmen merkezli işlenmektedir (Harjono ve Sahidu, 2018: 2). Etkili kimya öğrenimi için genellikle öğretmenin aktif olduğu ve öğrencinin daha pasif kaldığı, öğrencinin öğrenmelerini kendisinin gerçekleştirmesi olanağını yeterince veremeyen öğretim yöntemleri yerine, öğrenciyi merkeze alan uygun yöntem ve teknikler belirlenmelidir.

Öğrenciyi merkeze alan, düşünme becerisi geliştiren, problem çözme olanağı veren ve öğrencinin pasif kalmaktan çıkıp aktif katılımını sağlayan yapılandırmacılık kuramına dayanan önemli öğretim yöntemlerinden biri işbirlikli öğrenmedir. İşbirlikli öğrenme yöntemi hem sınıf içinde hem de sınıf dışında öğrencilerin küçük gruplar oluşturarak birlikte ortak bir amaç için çalıştıkları, aktif roller alarak birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu oldukları, birbirlerine yardımcı oldukları, iletişimlerini, problem çözme ve eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirdikleri bir öğrenme yaklaşımıdır. (Açıkgöz ve Güngör, 2006: 482).

Bilgi çağı denilen 21. yüzyılda bilgi iletişim teknolojilerinde birçok yenilikler, gelişmeler olmuştur ve bu teknolojiler eğitimin içerisinde de yer almaya başlamıştır. Öğrenciye kendi öğrenmelerini kendilerinin gerçekleştirmesi konusunda imkan veren, öğrenci merkezli önemli öğretim yöntemlerinden biri de bilgi iletişim teknolojisi destekli öğrenmedir. Anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için öğrencilerin görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirebilen bilgi iletişim teknolojisi destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilip kullanılmasının öğrencilerin başarılarını arttırdığı yönündeki sonuçlar birçok araştırma bulgusunda yer almaktadır (Ratheeswari, 2018: 46; Bülbül ve Çuhadar: 2012: 474; Güvercin, 2010: 14)

Bilgi iletişim teknolojisi ile işbirlikli öğrenme yönteminin birleştirilmesi de öğrenciyi aktif kılan ve anlamlı öğrenme sağlayan yöntemler arasında en etkili olan öğretim yöntemlerindendir (Marashi ve Khatami, 2017: 50). Bilgi iletişim teknolojisi destekli işbirlikli öğrenme ortamları öğrencilere iletişim araçlarını (bilgisayar, mobil öğrenme araçları, internet vb.) kullanarak beraber çalışmalarına ve projeler üretmelerine olanak sağlar. Bu tür ortamlarda grup üyeleri grup içinde, öğretmenlerle ve diğer gruplarla iletişim kurmak amacıyla bilgi paylaşımını sağlayan teknoloji destekli işbirlikli öğrenme araçlarından yararlanırlar (Yıldız, vd, 2019: 2).

Kimya eğitiminde de bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yöndeki etkisi daha önceki çalışmalarda gözlenmiştir. Ancak kimya alanında yapılan bu çalışmalarda ya işbirlikli öğrenme tek başına kullanılmış, ya da bilgisayar destekli öğrenme tek başına kullanılmıştır. İkisinin birden kullanıldığı çalışmalarda ise işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin pek de kullanılmadığı görülmüştür. Çalışmamızda kimya konuları arasından “Maddenin Halleri” ünitesi seçilmiştir. Bunun nedeni ortaöğretim kimya programında yer alan “Maddenin Halleri” ünitesindeki “sıvıların yüzey gerilimi, adhezyon-kohezyon, viskozite, buharlaşma, kaynama ve hal değişimleri” konuları ile ilgili bu seviyede yeterince öğrenme materyalinin olmaması ayrıca da bu konularda BİT kullanılmasının öğrenci başarıları üzerine etkisini incelemek hedeflenmiştir (Şimşek, 2017: 113). Bu çalışmada anlamlı ve etkili kimya öğrenimi için öğrenme ortamı BİT’ten yararlanılmış, Jigsaw’a göre gruplandırılmış öğrencilerle işbirlikli öğrenme ortamında yapılandırmacı etkinlikler hazırlanmıştır. Hazırlanan bu etkinlikler web ortamında yayınlanarak araştırma yapılan okuldaki ortaöğretim öğrenci ve öğretmenlerinin ulaşabileceği etkileşimli öğrenme ortamı oluşturulması hedeflenmiştir.

Bu çalışmada işbirlikli öğrenme yönteminin, Jigsaw tekniği uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli kimya öğrenim ortamının öğrencilerin akademik başarılarına, kimyaya yönelik motivasyonlarına ve BİT’e yönelik tutumlarına olan etkisinin incelemek için araştırmacı tarafından Akademik Başarı Testi, Kimya Motivasyon Ölçeği ve Bilgi İletişim Teknolojisi Tutum Ölçeği geliştirilmiştir. Alan yazın incelendiğinde çalışmalarda genel olarak yurt dışındaki ölçeklerin çevirilerek kullanıldığı görülmüştür. Geliştirilen bazı ölçeklerin de bu çalışmada geliştirilen ölçeklerdeki alt boyutları içermediği görülmüştür. Araştırmacı tarafından geliştirilen ölçeklerin de alan yazına katkısı olacağı düşünülmüştür.

1.2 Amaç ve Önem

Bu araştırmanın amacı, yenilenen ortaöğretim kimya ders programına uygun şekilde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak geliştirilen sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan, işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli kimya öğrenim ortamının oluşturulması ve bunun öğrencilerin akademik başarılarına, kimyaya yönelik motivasyonları ile BİT'e yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesidir.

Eğitim-öğretim uygulamalarının günden güne önemli değişimlere uğradığı ve bu süreçte farklı öğrenme ortamlarının öğrencilerin zekâsını, bireysel yeteneklerini ve yaratıcı düşünme becerilerini ortaya çıkardığı, öğrencilerin öğrenmesinde önemli katkıları olduğu görülmektedir (Tubin, vd., 2003: 128). Kimya dersi içeriğindeki soyut kavramlar nedeniyle öğrencilerin zorlandığı derslerdendir. Etkili kimya öğrenimi için uygun yöntem ve teknikler belirlenmelidir. Bu çalışmada etkili kimya öğrenimi için öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda hazırlanan öğrenme ortamı BİT'ten yararlanılarak öğrencilerle işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren sorgulamaya dayalı etkinlikler hazırlanmıştır. Hazırlanan bu etkinlikler web ortamında yayınlanarak ortaöğretim öğrenci ve öğretmenlerinin ulaşabileceği etkileşimli öğrenme ortamı oluşturulması hedeflenmiştir. Öğrenme ortamını kimya ders programında 2009-2010 eğitim öğretim yılında ilk kez yer alan “sıvıların yüzey gerilimi, viskozite, adhezyon-kohezyon kuvvetleri ile buharlaşma, kaynama, hal değişimleri” konularını içeren “Maddenin Halleri” ünitesi oluşturmaktadır. Bu konuların seçilmesinin önemli bir nedeni de nanoteknolojide adhezyon, kohezyon, viskozite ve yüzey gerilimi konularının günlük hayattaki uygulamalarının hızlı biçimde gelişmesidir. Hazırlanan öğrenme ortamıyla konunun öğrencilerin zihninde yapılandırılarak anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin, akademik başarılarının, kimyaya yönelik motivasyonlarının ve bilgi iletişim teknolojilerine karşı tutumlarının etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada öğrenme ortamının etkililiğini tespit etmek için kullanılan akademik başarı testi, kimya motivasyon ölçeği ve bilgi iletişim teknolojisi tutum ölçeği nicel veri toplama aracı olarak kullanılmış ve araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Bu çalışmayla elde edilen sonuçlar doğrultusunda BİT ile geliştirilen öğrenme ortamı ortaöğretim öğrencileri ile fen ve kimya öğretmenlerine katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın yaygınlaştırılarak Türkiye'deki orta öğretim öğrencilerine bilgi

iletişim teknolojisi aracılığıyla yapılandırmacı işbirlikli öğrenme becerisi kazandırılması hedeflenmiştir.

Geliştirilen yeni öğrenme ortamı, mevcut öğrenme ortamına güçlü bir alternatif biçiminde bilgisayar ortamında hizmete sunulması planlanmıştır. Böylece araştırma yapılan okulda “sıvıların yüzey gerilimi, viskozite adhezyon-kohezyon kuvvetleri ile buharlaşma, kaynama, hal değişimleri” konularını içeren “Maddenin Halleri” ünitesi ile ilgili bilgi iletişim teknolojisi destekli yapılandırmacı etkinliklere ulaşma fırsatı verilmiştir (Loveless, 2003: 314). Bu aşamada BİT destekli öğretimin okullarda uygulanması ve yaygınlaştırılması sayesinde sınıf duvarlarının dışına çıkılması, öğrencilerin zaman ve mekana bağlı olmaktan kurtulması ve okullarda öğrencinin pasif kaldığı öğretim sistemlerinin değişmesi beklenmektedir

1.3 Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri

Problem Cümlesi

“Maddenin Halleri” ünitesindeki “Sıvıların Özellikleri ve Hal Değişimleri” konularıyla ilgili işbirlikli öğrenme uygulamalarından Jigsaw tekniğini içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli kimya öğrenim ortamı öğrencilerin akademik başarılarını, kimyaya yönelik motivasyonları ile BİT’e yönelik tutumlarına etkisi nedir?

Alt Problem Cümleleri

- Kimya Motivasyon Ölçeğinin genelinde ve alt boyutlarında deney ve kontrol grupları arasında arasında ön testten son teste anlamlı bir fark var mıdır?
- BİT Tutum Ölçeğinin genelinde ve alt boyutlarında deney ve kontrol grupları arasında arasında ön testten son teste anlamlı bir fark var mıdır?
- Akademik Başarı Testinde deney ve kontrol grupları arasında arasında ön testten son teste anlamlı bir fark var mıdır?
- Gerçekleştirilen uygulamaların öğrenci görüşlerine etkisi nedir?

1.4 Sınırlılıklar

➤ Araştırmanın uygulaması 2013-2014 öğretim yılında İzmir ilindeki bir Anadolu Lisesinde 9.sınıfta okuyan 30 deney ve 29 kontrol grubunda olmak üzere toplamda 59 öğrenciden elde edilen veriler ile sınırlıdır.

➤ Araştırmanın kapsamı değiştirilen Ortaöğretim 9.sınıf Kimya dersi müfredatında yer alan ‘Maddenin Halleri’ ünitesindeki ‘yüzey gerilim, adezyon- kohezyon kuvvetleri ve viskozite, kaynama, buharlaşma, buhar basıncı, hal değişimleri ’ konuları ile sınırlıdır.

➤ Çalışma 16 ders saati ile sınırlıdır.

1.5 Varsayımlar

- Örnekleme alınan ortaöğretim 9.sınıf öğrencileri mevcut durumu temsil edecek niteliktedir.
- Öğrencilerin testlerdeki sorulara samimi bir şekilde cevap verdikleri kabul edilmektedir.
- Araştırma sürecini etkileyebilecek değişkenlerin deney ve kontrol grubunu eşit şekilde etkilediği varsayılmaktadır.
- Öğrencilerle yapılan mülakatlarda, öğrencilerin kendi görüş ve düşüncelerini samimi bir şekilde belirttikleri kabul edilmektedir.
- Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama bitene dek araştırmanın sonucunu etkileyecek herhangi bir etkileşimde bulunmadıkları kabul edilmektedir.

1.6 Tanımlar

Bilgi İletişim Teknolojisi Destekli Öğrenme: Öğretim sürecini yönlendirerek öğrencilerin bireysel öğrenme hızına göre yararlanabileceği ve bireysel öğrenme ilkesine göre derse uygun yazılımların yüklendiği bilgisayarlar ve bunlara dayanan teknolojiyle gerçekleştirilen bir eğitim modelidir (Figg, 2000: 4).

İşbirlikli Öğrenme: Öğrencilerin, hem sınıf içinde hem de sınıf dışında küçük karma gruplar oluşturarak, ortak bir amaç için, birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, iletişim becerilerini geliştirdikleri, problem çözme ve eleştirel düşünme

yeteneklerini geliştirdikleri, aktif şekilde katılım sağladıkları bir eğitim yöntemidir (Şimşek, 2017: 114).

Jigsaw (Ayrılıp-Birleşme) Tekniği: İşbirlikli öğrenme yönteminin tekniklerindendir. Bu teknikte öğrencilerden 3-6 kişilik heterojen gruplar oluşturulur. Konular, üye sayısı kadar alt konulara ayrılır. Her gruptan aynı alt konuyu alan üyeler ayrılır ve yeni bir uzman grup oluştururlar. Yeni grup üyeleri konularıyla ilgili ayrıntılı çalışmalar yapar. Tekrardan eski yani asıl gruplarına dönerek öğrendiklerini grup üyelerine aktarırlar (Slavin, 1990: 262).

Bilgi İletişim Teknolojisi Destekli İşbirlikli Öğrenme: Grupların bilgi iletişim teknolojisi araçlarını kullanarak birlikte çalışmalarına ve projeler üretmelerine olanak sağlayan öğrenme ortamıdır.

Sorgulamaya Dayalı Öğrenme: Sorgulamaya dayalı öğrenme süreç, mevcut olan problemlerin ya da soruların oluşturmuş olduğu özellikle ders ortamında öğrencilerin söz konusu sorunlara yanıt bulma ya da bu sorunları çözümleme çabası şeklinde ifade edilmektedir (Ebren Ozan, Korkma ve Karamustafaoğlu, 2016: 487).

Motivasyon: Kişilerin belirli bir amacı gerçekleştirmek için kendi ilgi, arzu ve isteklerine göre davranışları ve çaba göstermeleri olarak tanımlanmaktadır (Balantekin ve Bilgin, 2017: 162).

Tutum: Bireyin diğer insanlar ve nesnelere yönelik değerlendirmeleridir. Bireyin davranışlarını yönlendirir. Bireyin duygu, düşünce ve hareketlerinde tutarlı olmasını sağlar (Tavşancıl, 2002: 4).

1.7 Kısaltmalar

ABT	:	Akademik Başarı Testi
BDE	:	Bilgisayar Destekli Eğitim
BİT	:	Bilgi İletişim Teknolojisi
BİTİB	:	Bilgi İletişim Teknolojisi Destekli İşbirlikli Öğrenme
F	:	Frekans
KMÖ	:	Kimya Motivasyon Ölçeği

MEB	:	Milli Eğitim Bakanlığı
N	:	Örneklem Sayısı
p	:	Anlamlılık Düzeyi
Sd	:	Serbestlik Derecesi
SS	:	Standart Sapma
T.C.	:	Türkiye Cumhuriyeti
vb.	:	Ve benzeri
Vd.	:	Ve diğerleri
Vs.	:	Vesaire
%	:	Yüzde
$\bar{X}$	:	Aritmetik Ortalama



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE / KAVRAMSAL ÇERÇEVE / İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Yapılandırmacılık

İnsanoğlu ve evrenin tanışmasına ilişkin süreçlerde, bireylerin neyi nasıl anladığını ve öğrendiğini açıklamak üzere, birçok sistematik gözlem yapılmış ve kanıtlarla desteklenerek, fikirler ortaya atılmıştır. Eş zamanlı olarak da bilginin doğasına ilişkin davranışların nedenini açıklayan, sonrasında gerçekleştirilecek bilimsel araştırmalar için soru işaretleri üretme, geleceğe yönelik tahminler geliştirebilme potansiyeline ve değiştirilebilen kapsama sahip anlayış biçimleri ileri sürülmüştür. Bu süreçlerin sonucunda öğrenme ve öğretime ilişkin kuramlar ortaya çıkmıştır. Öğrenme kuramları, bireyin öğrenmeyi nasıl gerçekleştirdiğini, öğretim kuramları ise bilginin bireye aktarılma biçimini açıklamaktadır. Yapılandırmacılık da bireylerin neyi nasıl algıladıklarını ve öğrendiklerini ifade eden öğretim modellerinden biri olmaktadır. Yapılandırmacılık, ek bir forma yayılmış çoklu teorilerin bir sentezi olarak hem davranışçı hem de bilişsel ideallerin özümsemesidir (Amineh ve Asl, 2015: 12). Bir bilginin doğruluğu yararlı olduğu kadar, kesin doğru olarak da ifade edilememektedir. Bundan yola çıkarak temel hareket noktasını; bilginin doğruluk niteliğinin, kültürel algı alışkanlıklar doğrultusunda, toplumdan topluma değiştiğini göz önünde bulunduran, pragmatizm anlayışı olarak tanımlamak mümkündür.

Caffarella ve Merriam (1999)'a göre yapılandırmacı duruş; öğrenmenin bir anlam inşa etme süreci ve insanların deneyimlerini nasıl anlamlandırdıklarıdır. Gruber ve Voneche (1977)'e göre ise yapılandırmacılık terimi Piaget'in "yapılandırmacı" görüşlerinden (1970) ve Bruner'in (1996) keşif öğrenmesinin "yapılandırmacı" tanımından türetilmiştir.

Yapılandırmacı yaklaşımı çeşitli şekilde açıklayan; Piaget, Vygotsky, Bruner, J. Dewey, Barlett ve Gestalt gibi kuramcılar tarafından desteklenmiştir. Vygotsky yapılandırmacılık kavramını, karşılıklı iletişimle gerçekleşen anlamlandırma süreci olarak tanımlamıştır. Piaget, kişilerin karşılaştıkları yeni durumları açıklarken, eski bilgilere

başvurduklarını belirtmiştir. Bruner ise, öğrenme faaliyetlerinin, işbirliği, araştırma yapma ve problem çözme süreçleri ile gerçekleştirilebileceğini belirtmiştir. Bu süreçler içerisinde öğrenciler keşfedici olurken, öğretmenler de rehber kişi kabul edilmektedirler. Fakat öğretmenin etkinlik merkezinde rehber konumunda olamayacağı, çünkü öğrencinin gideceği yolun belli olması halinde yapılandırmacılıktan uzaklaşmış olacağının altı çizilmektedir. Öğretmen, aslında öğrenciyle birlikte öğrenen kişidir.

John Dewey'e göre bilgi, konu alanlarına bağlılık göstermemektedir. Kişilerin bilgiyi geçmiş yaşantılarıyla yapılandığı bu yüzden bilginin, deneysel ve öznel olduğunu ifade etmiştir. Sonuç olarak, bilgiye ulaşabilmek için standart bir yöntemin bulunmadığını söylemek mümkündür. Yapılandırmacılığın kökeninin, öğretmen ve öğrencilerin birbirleriyle konuşması, gizli bilgileri sorular sorarak yorumlaması ve inşa etmesi gerektiğini savunan Sokrates'in zamanına dayandığına dair görüşler bulunmaktadır (Amineh ve Asl, 2015: 13).

Bilginin, bağımsız bir gerçekliğin temsillerini üretme amacına sahip olmadığı ve olamayacağı, bunun yerine uyarlanabilir bir işleve sahip olduğu fikri ile yapılandırmacılık diğer biliş kuramlarından ayrılmaktadır (Fosnot, 2005: 267). Zemelman, vd., (2005: 116)'göre yapılandırmacılık Çocukların yalnızca içerik almadığı, gerçek anlamda dil, okuryazarlık ve matematiği de içeren bütün bilişsel sistemleri yeniden yarattıkları ve icat ettikleri bir süreçtir. Bir diğer tanıma göre ise: Öğrencilerin kendi düşünce çerçevelerini geliştirdikleri uygulamalı, etkinlik temelli öğretme ve öğrenmeyi vurgulayan bir eğitim teorisi (Johnson, vd., 2003: 231).

Yapılandırmacılık kavramının, kuramcılarının ele alış biçimlerinden dolayı ortaya çıkan türleri de bulunmaktadır. Bunlar; bilişsel yöntemli yapılandırmacılık, sosyal yönelimli yapılandırmacılık, radikal yapılandırmacılık ve eleştirel yapılandırmacılıktır. Bilişsel yöntemli yapılandırmacılığa göre öğrenme; bireysel bir girişimi ifade etmektedir. Diğer bir deyişle; bireylerin sahip olduğu farklılıklar göz önünde bulundurulmaktadır. Öğretmenin başlangıç sürecindeki esas işlevi, öğrencinin sahip olduğu şemalar üzerinde, dengesizlik yaratmaktır. İlerleyen süreçte ise öğrenciden, kendi şeması üzerindeki dengeyi, yeniden kendisinin sağlaması beklenmektedir. Sosyal yönelimli yapılandırmacılığa göre öğrenme; bireyin içinde bulunduğu toplumsal ve kültürel yapıda gerçekleşen bilinçli bir etkinlik olarak tanımlanmaktadır. Öğretmenin etkileşimin sağlanması için elverişli ve sağlıklı bir ortamı oluşturma görevinin üzerinde durulmaktadır. Bu noktada biliş, sosyal bağlamda oluşan sosyal bir yapı olmak üzere ele alınmaktadır. Radikal yapılandırmacılığa göre bilgi ve deneyim, tamamen çevreye odaklı olmak üzere gerçekleşmektedir. Kimsenin, tam anlamıyla

ortak bir bilgiye sahip olması mümkün değildir çünkü, bireylerin her biri, farklı deneyimlere ve yaşantılara sahiptir. Eleştirel yapılandırmacılığa göre ise; her bireyin karşılaştığı bilgiyi eleştirel bir süreç olarak karşılaması gerektiği ifade edilmektedir. Özetle; bireyin çevreden bilgi alımı pasif şekilde gerçekleşmemektedir. Bireyler, bilgiyi, etkin şekillerde yapılandırır ve böylece, etkin öğrenme yöntemleri ile süreç ve içerikleri eş zamanlı olarak öğrenirler. Dolayısıyla yapılandırmacılık, bireylerin problem çözebilme, etkin öğrenebilme ve eleştirel düşünebilme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda bireyler, bağımsız bilgileri de içselleştirmemektedirler.

Yapılandırmacılığın başlıca öğeleri ele alındığında, öğrenme programlarına öncelikle, ilgi alanlarına yönelik ve günlük yaşamlarında da karşılaşılabilecekleri herhangi bir problemle başlamaları sağlanmalıdır. Aynı zamanda, tümdengelim yöntemi kullanılarak, mevcut bilgileri ve yeni öğrendikleri bilgiler arasında anlamlı bir ilişkilendirme yapılması, öğrencilerin ihtiyaçlarına ve ilgi alanlarına göre öğretim süreçlerinde sürekli olarak düzenlemeler yapılması, yaşantı merkezli içerik olarak düzenlemesi, etkinlik merkezli olması, disiplinler arası ve bütünlük bir öğrenmenin olması, öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu ve aktif olması, özerklik ve girişimciliğe özendirici niteliği olması, gerçek durumlar üzerinde çalışılması gerekmektedir. Yine yapılandırmacılığın temel öğeleri esas alındığında öğrencinin neyi ne kadar öğrendiğinin önemli olmadığı, işine yarayan kadarını öğrenmesi yeterli kabul edilmektedir.

2.1.1. Yapılandırmacı Öğretim Programları

Öğretim programlarının, yapılandırmacılık kuramı ilkelerini yerine getirebilmesi adına ortam hazırlanması da önem arz etmektedir. Öğrenme ortamının, gerçek durumlardan alınarak ve öğrencilerin, öğrenebilmek adına kendi stratejilerini düzenleyebilecekleri düzeyde oluşturulması gerekmektedir. Öğretmen rehberliğinin yönlendirici olması, yapılandırmacılık kuramına uymadığı için, ortamın, çözüm yollarını tamamen öğrencinin bulacağı şekilde hazırlanması gerekmektedir. Tüm bu ortam koşulları, öğrencilerin her açıdan kendilerini geliştirmeleri ve kendilerini ifade edebilmelerini sağlamak açısından oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Programın yürütülmesi için ortamsal koşulların düzenlenmesinin yanı sıra planlama sürecinin de öğretmen ve öğrenci tarafından ortaklaşa belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, çok boyutlu bir değerlendirme sürecine izin verilmekte ve deneyimlerin dikkate alınması zorunlu olmaktadır.

Brooks ve Brooks (1993: 7), çalışmasında geleneksel öğretim uygulamaları ile yapılandırmacı öğretim uygulamalarını karşılaştırmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin, geleneksel öğretim uygulamalarında, sunulan bilgileri tekrar veya taklit ettikleri; yapılandırıcı öğretim uygulamalarında ise yeni bilgileri içselleştirdikleri veya dönüştürdükleri görülmüştür. Yapılan karşılaştırma geniş bir çerçevede değerlendirildiğinde ise yapılandırmacı öğretim uygulamaları ile geleneksel öğretim uygulamaları arasındaki farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Geleneksel öğretim uygulamaları temel bilgi ve becerileri kapsarken; yapılandırıcı öğretimin temel kavramları kapsadığı görülmektedir. Aynı zamanda geleneksel öğretim uygulamalarında parçadan bütüne doğru bir öğretim varken; yapılandırmacı öğretim bütünden-parçaya doğru bir öğretim yöntemi izlemektedir.

Geleneksel öğretim programları önceden hazırlanmış programlar olmakla birlikte sürekli takip etmeyi ön görürken; yapılandırmacı öğretim programları öğrencinin ihtiyaçlarına göre anlık olarak şekillenmektedir. Geleneksel öğretimde öğretmenler, öğrencileri bilgileri yükleyecekleri birer boş alan olarak görmekte yapılandırmacı öğretimde ise öğrenciyi kendi öğrenmesinden sorumlu bireyler olarak görmektedir. Dolayısıyla öğretmenin pozisyonu da geleneksel öğretimdeki gibi aktarıcı değil, öğrenciyle birlikte öğrenen kişi şeklini almaktadır. Yapılandırmacı öğretimde geleneksel yaklaşımlarda olduğu gibi soruların tek ve kesin cevapları yerine, sınırsız deneyim ve tartışılabilir yeni görüşler ön plana çıkmaktadır. Değerlendirme aşaması incelendiğinde, geleneksel öğretimde süreç değerlendirmeleri ayrı gerçekleştirilse de yapılandırmacı öğretim ile birlikte süreçler iç içe geçmektedir. Çünkü, yapılandırmacı öğretimde öğrencinin ne öğrendiğine değil, nasıl öğrendiğine önem verilmektedir. Böylece yapılandırmacı öğretim ile öğrencinin yalnız ve rekabet ederek çalıştığı anlayış, yerini işbirlikçi bir anlayışa bırakmaktadır (Cohen, vd., 2004: 111).

Öğrenim kuramlarına yönelik yapılan çalışmalarda, akademik alanlarda kullanılmak üzere çeşitli eğitim modelleri geliştirilmiştir. Yapılandırmacı öğretim kuramının, öğretim unsurlarına dikkat edildiğinde, işbirliğine dayalı öğretim, problemlere dayalı öğretim ve aktif öğrenmeye dayalı öğretim gibi farklı stratejiler ile yapılandırmacı öğretim yaklaşımı arasında anlamlı ilişkiler olduğunu söylemek mümkündür. Aynı zamanda yapılandırmacı öğretim yaklaşımı, bu stratejilere ilişkin bir çatı rolü üstlenmektedir (Wilson, 1996: 5).

Yapılandırmacılık doğrultusunda oluşturulan öğretim programlarında öğrenme ve dil iç içe olmaktadır. Bilginin doğuştan gelmediği kabul edildiği için öğrenmeyi öğretmek amaçlanmakta, deneyimlerin oluşabilmesi ise dile bağlanmaktadır. Diğer insanlarla kurulan

ilişkiler sonucu ortaya çıkan öğrenme ise sosyal bir etkinlik sayılmaktadır. Öğrenmenin, çevreye göre değiştiği ve bu nedenle durumsal olduğu ifade edilmektedir. Durumsal oluşunun yanı sıra çevresel durumların zaman içerisinde çeşitlenmesi sonucunda, genişleyen bir yapı halini almaktadır ve yaşam boyu sürekliliği devam etmektedir. Öğrenme süreci, değerlendirme ile iç içe gerçekleşmekte ve tümel değerlendirme yöntemi kullanılmaktadır. Ancak, değerlendirme tarafı ele alındığında, hedefler ölçüt sayılmamaktadır. Sözü geçen kurama dayalı olan eğitimin en önemli özelliği, öğrencinin, bilgiyi temelden yapılandırmasına, oluşturmaya, kendi bilgi çerçevesinde yorumlamasına ve ilerleterek geliştirmesine imkân tanınmasıdır. Öğrenen birey, yeni bir bilgi ile karşılaştığında açıklamak için sahip olduğu kuralları kullanmakta ya da algıladığı bilgiyi anlamlandırmak için yeni kurallar oluşturmaktadır (Brooks ve Brooks, 1993: 9).

Yapılandırmacılık yaklaşımında esas amaç, öğrenen bireylerin ne yapacaklarını önceden, planlı bir şekilde tayin etmek değil, onlara gerekli araç-gereçleri sağlayarak, öğrenme sürecine bağımsız olarak yön vermelerini sağlamaktır. Yapılandırmacılık kuramından yola çıkılarak hazırlanmış ve yukarıda değinilen stratejilerin esas kabul edildiği eğitim ortamları; kişilerin, öğrenme ortamı ile daha çok etkileşim içerisinde kalmalarına ve zengin öğrenme yaşantıları deneyimlemelerine imkân sağlamaktadır. Bu sayede öğrenen kişiler, daha öncesinde öğrendiklerini sınama, hatalarını düzeltme ve daha önce öğrendikleri bilgilerden vazgeçerek yerine yeni bilgiler yerleştirme olanağı elde etmektedir (Yaşar, 1998: 696).

Yapılandırmacılık kuramı doğrultusunda oluşturulan öğretimin, öğrenen bireyler üzerindeki olumlu etkileri çok sayıda araştırma ile pekiştirilmiştir. Yaşar (1998), yaptığı bir tarama çalışmada, yapılandırıcı yaklaşıma ilişkin, öğrencilerin, öğrenim süreci boyunca, daha çok sorumluluk üstlenmelerini ve aktif olmalarını gerektirdiğini ifade etmiştir. Bu amaçla hazırlanan yapılandırmacı eğitim ortamlarında ise, bireylerin çevreleri ile etkileşimini arttıran işbirliği odaklı öğrenme, probleme dayalı öğrenme gibi yaklaşımlardan faydalanılması gerektiği vurgulanmıştır (Yaşar, 1998: 697).

Carlson (1999), yaptığı bir çalışmada, 20 öğretmen adayı ile 30 saatlik görüşmeler sağlamıştır. Görüşmeler sonucunda, mezun olan öğretmen adaylarının ilk iş deneyimlerinde teorik bilgilerini yaşam pratikleri ile bütünleştirebilmeleri adına, ilköğrenim yılları itibariyle sosyal yapılandırmacı rolü benimsemeleri gerektiğini tespit etmiştir (Carlson, 1999: 203).

Eğitim anlayışı, geleneksel uygulama yöntemleri ve tekniklerinin çeşitli bilimsel süreç becerilerinin oluşturulmasında yetersiz kalması sebebiyle günümüzde öğrenciler için daha faydalı olması amacıyla değiştirilmektedir. Fen programları da bu durum göz önünde bulundurularak öğrencilerin daha verimli olarak dahil olabilecekleri süreçler haline getirilmektedir. Böylece bilgi, tutum, anlayış ve değerler açısından öğrenci kazanımlarını arttıracak bir süreç tasarlanmaktadır.

2.2. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Sürekli gelişim ve değişim içerisinde olan dünyada dijital alanlarda ve bilimsel konulardaki ilerlemenin gerisinde kalmamak, özellikle eğitim alanında farklı ve yeni yaklaşımların benimsenmesini gerektirmektedir (Tezel, Semiz ve Uçar, 2020:213). Bu yaklaşımlardan birisi de sorgulamaya dayalı öğrenmedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme ile sorular sorarak bilgiyi analiz etmek ve konu hakkında araştırma gerçekleştirerek elde edilen verilerin yararlı bilgilerle güncellenmesi olarak ifade edilmektedir (Yaşar ve Duban, 2009: 459). Bu çerçevede sorgulamaya dayalı öğrenme süreç, mevcut olan problemlerin ya da soruların oluşturmuş olduğu özellikle ders ortamında öğrencilerin söz konusu sorunlara yanıt bulma ya da bu sorunları çözümleme çabası şeklinde ifade edilmektedir (Ebren Ozan, Korkma ve Karamustafaoğlu, 2016: 487).

Sorgulamaya dayalı şekilde gerçekleştirilen öğretim ile öğrenciler, geliştirdikleri üst seviyedeki düşünme yetileri ile birlikte geliştirerek öğrenmeyi öğrenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı bu bağlamda bireylerin düşünme becerilerini iyileştirmekte olup, yaklaşımın temel nitelikleri şu şekilde sıralanmaktadır (Ebren Ozan, Korkma ve Karamustafaoğlu, 2016: 486);

- Sorun çözmekten ya da bir eser meydana getirmekten çok araştırma yapmaya yatkın bir yaklaşımdır.
- Yapılandırmacı kuram etkisi çerçevesinde oluşturulan ve geliştirilen bir öğrenme yaklaşımıdır.
- Temel çerçevede bireylerin üst seviyelerde düşünme yeteneklerine sahip olmalarını ve öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamalarını amaçlamaktadır.

- Sorgulamaya dayalı öğrenim süreci, bir model ya da rehber konumundadır.

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı; etkin, anlamaya dayalı, becerilerinin gelişimini hedefleyen bir yaklaşım olduğundan, bireylerin ve özellikle eğitim sistemi içerisinde kullanılarak öğrencilerin, hayatları boyunca ihtiyaç duyabilecekleri öğrenim yeteneklerinin geliştirilmesine fırsat tanıyan bir kuramdır. Aynı zamanda bireylerin problemlerle baş edebilmelerine yardımcı olan bir öğrenme yaklaşımıdır (Yaşar ve Duban, 2009: 459).

Bu bağlamda araştıran, sorgulayan, yaratıcı düşünebilen, değişimlere ayak uydurabilen, teknolojiyi etkin şekilde kullanabilen, esnek, çözüm üretebilen ve eleştirel düşünebilen bir eleştirel bir bakış açısına sahip olan bireyler, bu yaklaşımın okullarda etkin şekilde kullanılması sayesinde toplum içerisinde artmaktadır. Bu yaklaşım yetilerin kazandırıldığı derslerin başında fen bilimleri geldiğinden, yaklaşım daha çok bilimsel süreçlerle ilgili olan öğretim programlarında kendisine yer bulmaktadır (Celep Havuz ve Karamustafaoğlu, 2016: 234).

Bugüne kadar yapılan farklı bilimsel çalışmalar, öğrencilerin, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı sayesinde, kendi kendilerine öğrenmeyi öğrendikleri için kendilerini yeniledikleri, etkili kararlar alabildikleri, problemlere en kısa sürede çözüm üretmek iletişim becerilerini güçlendirdikleri ve bu sayede özgüvenlerini yükselttikleri sonuçlarını ortaya koymuştur (Yıldırım ve Türker Altan, 2017:72).

Yaşar ve Duban (2009), tarafından yürütülen bir çalışma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı sayesinde öğrencilerin farklı derslerde kendilerini nasıl geliştirdiklerini, öğrencilerin görüşlerini alarak ortaya koymayı hedeflemiştir. Çalışmada öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiş olup, öğrenciler fen bilimleri dersi başta olmak üzere farklı alanlarda sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı sayesinde bilgiyi nasıl elde edeceklerini ve bu bilgileri kendilerine nasıl fayda sağlayacak şekilde kullanabileceklerini öğrendiklerini ifade etmiştir.

Bu çalışmaya ek olarak Ebren Ozan ve Karamustafaoğlu (2020), tarafından yürütülen yarı deneysel araştırma kapsamında ise, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı

sayesinde öğrencilerin psiko motor ve duyuşsal becerilerinin kısa zaman içerisinde öz yeterlilikte yaşanan yükseliş ile birlikte arttığını ve bu becerilerin tüm derslerde yapılan uygulamalar dahilinde ortaya çıktığı ifade edilmiştir.

2.2.1 Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi

Yapılandırmacı bir yaklaşımı ve süreci ifade eden sorgulamaya dayalı öğrenim yaklaşımı sayesinde öğrenciler yeni bilgilere ulaşarak bu bilgileri kendi sorgulama becerilerini geliştirerek nasıl faydalı hale getirebilecekleri öğrenmektedir (İnaltekin ve Akçay, 2012:30). Dolayısıyla temelleri sokratik bir düşünce yapısına dayanan sorgulayıcı öğrenim yaklaşımı, toplum içerisinde bireylere fayda sağladığı gibi özellikle öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişimi etkileyen bir yapıya sahiptir. Bu kapsamda öğrenme ve öğretme süreçlerini etkileyerek problem çözme yetisini güçlendiren, edinilen bilgileri farklı bir bakış açısıyla ihtimal dâhi lindeki durumlara genelleyici bir tutum kazandıran yaklaşım sayesinde özellikle fen bilimleri alanında öğrenciler başarı seviyelerini yükseltmektedir (Salur ve Pehlivan, 2021: 102).

Sorgulamaya dayalı fen öğrenimi, fen bilimleri dersinin kapsamına diğer derslere kıyasla soyut pek çok kavramın dahil olmasından dolayı iyi planlanmış bir öğrenim sürecinin sağlanmasında etkili olmaktadır (Güler ve Şahin, 2018: 1561). Bir düşünme sürecini ifade eden sorgulamaya dayalı her öğrenimi öğrencilerin bireysel ya da grup ile birlikte gerçekleştirdiği eğitim etkinliklerinde öğrenciler sürecin her aşamasında araştırma ve sorgulama yeteneklerini geliştirmeye devam etmektedir (Bilir ve Özkan, 2018:225). Çünkü sorgulamaya dayalı fen öğrenimi ile öğrenciler sorunları fark edebilme ve kavrayabilme, olayların sonuçlarını ön görebilme yaşananlardan çıkarılabilecek sonuçları göz önünde bulundurarak düşünce yapılarını ve fikirlerini geliştirebilme, plan yapma ve değerlendirme yeteneklerini güçlendirmektedir (Varlı ve Uluçınar Sağır, 2019: 706).

Tanış Özçelik (2021), tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğreniminde sorgulayıcı yaklaşımın öğrencilere farklı yararlar sağlamanın nedeni fen eğitiminde uygulanan yeni yaklaşımların fen eğitiminde öğrencilerin bilimsel pratik deneyimleri dâhilinde gerçekleştirildikleri uygulamaların çoğunlukta olmasına bağlanmaktadır. Açıkgöz ve Uluçınar Sağır (2019) ise, çalışmasında, sorgulama temelli yaklaşım sayesinde fen öğreniminde sorgulayıcı

yöntem tercih ederek gerçekleştirilen gözlemler sonucunda elde edilen verilerin daha doğru şekilde analiz edildiğini ve yorumlanabildiğini ve sonuç olarak öğrencilerin bilimi derinlemesine anlamlandırabildiğini ifade etmektedir.

Bunun yanında, sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilere fayda sağlayabilmesi için öğretmenlerin de sahip oldukları bilişsel ve duyuşsal becerileri geliştirmeleri gerektiği ortadadır (Boğar, 2019:91). Bu nedenle araştırma sorgulamaya dayalı fen öğretiminin etkin şekilde uygulanabilmesi için fen öğretmenlerinin dikkate alması gereken birtakım süreçler bulunmakta olup, bu süreçler şu şekilde açıklanmaktadır (Açıkgöz ve Uluçınar Sağır, 2019:173);

- Öğrencinin mantığını kontrol edebilmesine destek olmak
- Öğrenciye farklı sorun durumlarını sunarak, bunları yorumlamasını ve değerlendirmesini istemek
- Öğrencilerin doğru düşünebilmelerini sağlamak için onlara sorular sormak
- Veri toplama yöntemlerinin kontrolünü sağlamak
- Öğrencilerin yorumlayabilme yeteneklerini güçlendirebilmek için farklı hipotezler geliştirmek
- Öğrencilerin elde ettikleri bilgilerden sonuç çıkarabilmesine yardım etmek
- Öğrencilerin elde ettiği sonuçları başka durumlarda da uygulamasını istemek

Cin ve Türkoğuz (2017), tarafından yürütülen çalışmada fen öğretmenlerinin de yukarıdaki aşamalar dâhilinde sorgulamaya dayalı fen öğretimini etkin şekilde gerçekleştirmeleri sonucunda öğrencilerin yenilikçi bir bakış açısına sahip oldukları ve fen öğretiminde kullanılan ölçme aletleri, fen sembolleri, deney malzemeleri ve yöntemleri hakkında daha nitelikli hale geldikleri ortaya konmaktadır. Mutlu (2005) ise, çalışmasında öğrencilerin bilme, uygulama ve akıl yürütme şeklinde üç farklı yetisinin geliştirilerek çıkarım yapma, hipotez geliştirme yetenekleri yanında karmaşık zihinsel faaliyetleri daha kolay şekilde çözebildiklerini ifade ederek, genel çerçevede sorgulayıcı fen öğretiminin bilişsel, duyuşsal ve güdüsel süreçlerde önemli rol oynadığını ortaya konmaktadır.

2.3. Bilgisayar Destekli Eğitim

Bilgi ve teknolojinin hızla gelişmesi sonucu, bilgi toplumları meydana gelmiştir. Bunun yanı sıra bilgi ve teknoloji alanındaki gelişmeler, toplumların teknolojik yenilikleri yakından izlemeleri ve kendilerine uygun biçimde entegre etmeleri ihtiyacını zorunlu kılmıştır. Gerçekleşen teknolojik gelişmeler eğitim-öğretim süreçlerinde faydalanılacak araç gereçlere de her geçen gün yenilerinin eklenmesini sağlamaktadır. Eğitim-öğretim faaliyetlerinde önemli bir yere sahip olan teknolojik araçların başında ise bilgisayar gelmektedir. Eğitimde bilgisayarın en etkili kullanım seçeneği olarak bilgisayar destekli eğitim (BDE), gelmektedir. Bilgisayar destekli eğitim ile akla gelen kavramlardan en bilineni ise uzaktan eğitim programlarıdır.

Yeni bir medya öğretim ortamı eğitime dahil olduğunda, öğrenme üzerindeki içsel etkilerine göre beklentiler de yükselmektedir. Örneğin, bilgisayarların öğretim ortamına dahil olması, onları tek başına etkili bir öğretim aracı yapmamaktadır. Uzaktan eğitim programı, eğitim kurum ve kuruluşlarının, öğrencilerin, kendi başlarına eğitim sürecini gerçekleştirmelerine destek olabilmek adına, belirli bir düzende hazırlandıkları ders programı ile uygulanan çalışmadır. Diğer bir tanıma göre ise uzaktan eğitim, birbirlerinden uzakta konumlanmalarına karşın öğrenci ve öğretmenin eş zamanlı olarak ya da çeşitli kayıt yöntemleri ile içeriğe ayrı zamanlarda erişilebilecek şekilde iletişim sağladıkları eğitim sistemidir. Bilgisayar ile ilişkisi ise sistemin çoğunlukla bilgisayar aracılığı ile gerçekleştirilmeye uygun oluşundan kaynaklanmaktadır. (Kulik ve Kulik, 1986: 82).

“Bilgisayar Destekli Eğitim’in tarihsel ortaya çıkışı incelendiğinde, gelişen teknolojik şartların ortaya çıkarttığı üstünlük üzerine ülkelerin, bilgisayarı sistemlerine dahil etme isteği ile doğduğu gözlemlenmektedir. Bilgisayarlardan eğitimde fayda sağlayabilme çabası, hemen her ülkenin çağdaşlaşma sürecine dahil ettiği bir konu olmuştur. Çağdaş toplumlar tarafından, yeni bir toplum düzeni ortaya koyularak bilgi toplumu ismi verilmiş ve yirmi birinci yüzyılda ülkeler, bilgi toplumu olabilmek adına kıyasıya rekabet içerisinde bulunmuştur.

Eğitim sisteminde yer edinen bilgisayarlar, kendisine çeşitli kodlar, tıklamalar vs. ile iletilen komutlar doğrultusunda, verileri işleyen bir elektronik araç olarak konumlanmaktadır. Bilgisayarlar aracılığı ile bu veriler baz alınarak aritmetik işlemler, kıyaslama, değerlendirme veya yorumlama yapılmakta değerlendirmeler sonucunda ise bazı yorum ve kararlar üretilmektedir (Yanpar-Şahin, 2001: 464). Eğitimde bilgisayar

gereksinimine bakıldığında ise verileri, artan öğrenci sayısı yönünden tamamen ve eşit ağırlıklı olarak ulaştırabilme, karmaşık hale gelen içeriği kristalleştirerek öğrencinin bir kazanımı haline getirme, çeşitli açılardan bireysel farklılıklar, öğretmenlerin yetersiz bulunduğu noktalar gibi sebeplerden ötürü ortaya çıkmıştır.

Pek çok kaynakta “yirminci yüzyılın en etkili bilgi-işlem aracı” olarak ifade edilen bilgisayarların ve bilgi teknolojilerinin, yaşam şartlarını çevre ile birlikte değiştirme hızı gün geçtikçe artmaktadır. Bilginin meydana getirilmesi, karşı taraflara anlaşılır biçimde iletilmesi, sağlanması ve yararlanılmasına ilişkin geliştirilen kuram ve yöntemler, köklü farklılıklar ile karşılaşmaktadır. Gelecekte, ancak bilgi toplumlarının var olabileceği gerçeği, tüm ülkelerin yüzlerini bu yönde bir gayret göstermek tarafına çevirmiştir. Bilgi işlem teknolojilerine yönelik gelişmeler, ülkelerin mevcut sistemleri üzerinde etkili olduğu gibi, eğitim sistemleri üzerinde de oldukça etkili olmuştur. 1950’li yılların başı itibarıyla, İtalya ve Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere birçok ülke, bilgisayarla eğitime yönelik çalışmalar başlatmıştır. 1951 yılında ilk iş yeri bilgisayarının geliştirilmesinden bu yana eğitimcilerin, bilgisayarı sınıflarda ve eğitimde kullanma isteğinin mevcut olduğu bilinmektedir. İlk defa bilgisayar bazlı öğretimi geliştirme faaliyetleri 1970’lerin başlangıcında, geleneksel öğretimin desteklenmesi ihtiyacının giderilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

1970’li yılların sonunda PLATO (Otomatik Öğretme İşlemleri için Programlanmış Mantık) ve TICCIT (Zaman Paylaşım, Etkileşimli, Bilgisayar Kontrollü Bilgi Televizyonu) adında oldukça büyük iki sistem geliştirilmiştir. PLATO; bir eğitim ağı olmakla birlikte merkezi ders kütüphanesine bağlı kullanılmıştır. TICCIT ise dersler ile ilgili doğrudan öğrencinin bilgisayarına destek veren bir sistem olarak kullanılmıştır. Bu sistemler, başlangıçta beklenen potansiyellerini karşılayamamış ve 1980’li yıllarda araştırmalar deney ve kontrol gruplarından yararlanılarak çeşitlendirilmiştir. Geleneksel öğretimin yöntemleri, ortamları ve BDE bu araştırmalar ile birlikte karşılaştırılmış fakat araştırma sonuçlarında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Yine bu süreçte multimedya ve internet gelişim göstermiştir ve bilgisayar destekli eğitimin, nitelik açısından farklı olduğu anlaşılmıştır. Bilgisayar temelli eğitim multimedya olarak kabul edilse de aslında yazı, ses veya resim gibi formlar dahilinde bilginin bütün şekillerini dijital olarak saklayabilmesi ve işlemesi yönünden unimedya niteliği taşımaktadır.

Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE), geniş bir bilgisayar uygulamaları yelpazesini kapsadığından, giderek daha popüler hale gelmektedir (Hall, 1982: 53). Tanımlar

incelendiğinde genellikle bilgisayarın eğitim sürecinde öğretene kişiye sağladığı avantaj vurgusu yer almaktadır. Bu yönde yapılmış bir tanıma göre BDE; eğitim-öğretim alanında, bilgisayarlardan etkinliklerin kalitesini ve çeşitliliğini arttırabilmek amacıyla, eğitimcilere destek sağlayan araçlar olarak faydalanılmasını ifade etmektedir (Akkoyunlu, 1998: 3). Bilgisayar destekli öğretim, materyalleri sunma, ilerlemeyi değerlendirme gibi etkinlikler yoluyla öğretimi desteklemek için merkezi bir özellik olarak bir bilgisayarı kullanan öğrencilerin bilgi ve / veya becerilerini geliştirmeye yönelik sistematik bir yaklaşım ve rehberlik faaliyetleri olarak tanımlanmaktadır (Anohina, 2005: 92).

BDE; çok sayıda ortam yazılımının, tek ya da çok öğrencinin mevcut olduğu ortamlarda eğitim sağlamak gayesiyle kullanılmasını öngören öğretim sistemi olarak ifade edilmiştir (Engin, vd., 2010: 71). Aynı zamanda BDE, öğrenme sürecinin gerçekleştiği bir ortam olarak bilgisayardan yararlanılan, öğretim sürecini ve öğrencinin öğrenime karşı motivasyonunu güçlendirmek esasıyla pekiştiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına uygun olarak faydalanabileceği, öğrenmeyi kendi kendine sağlama ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile bir araya gelmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olarak da tanımlanmaktadır (Gürdal, Şahin ve Bayram, 1999: 382). BDE, öğretim süresince öğrencilerin bilgisayarda düzenlenmiş programa sahip dersler ile etkileşim hali içerisinde olduğu, öğretmenlerin rehber, bilgisayarların ise ortam rolünde bulunduğu etkinlikler olarak tanımlanabilmektedir. Diğer bir tanıma göre ise öğretimsel içerik veya faaliyetlerin bilgisayar yoluyla aktarılmasına “Bilgisayar Destekli Eğitim” denmektedir (Hannafin ve Peck, 1988: 199). Bilgisayar kullanımı, özellikle eğitim ve öğretim süreçleri dahilinde oldukça geniş bir alanı kapsamaktadır. Hem görsel hem işitsel bilgi aktarımını yer ve zaman fark etmeksizin mümkün kılan bilgisayarlar; kullanım koşullarına uygun olan hemen her yerde eğitim ve öğretimi sürdürebilme imkanı sağlamaktadır. Tek seferde anlaşılması mümkün olmayan ya da zorlanılan konular hakkında, pratik faaliyetlerde, uygulamalarda, hesaplama işlemlerinde, tekrar videolarda ve sunumlarda faydalanılabilecek ve o anda dönüt sağlanabilecek bir sistemdir. Bu amaç doğrultusunda bilgisayar programları, videokasetler, CD’ler veya web siteleri gibi programlanmış ve öğretim sürecine dahil edilmek için müsait olan materyal durumuna getirilmiş çok sayıda kaynak bulunmaktadır.

BDE’nin günümüze kadar uygulamasının şekilleri: tekrar etme ve alıştırmaya yapma, öğrenciyi farklı çeşitlilikteki yönleri konu alarak BDE’nin günümüze kadar gelen uygulanma şekilleri; tekrar etme ve alıştırmalar yapma, çeşitli yönleri konu alarak öğrenciyi destekleme, uygulamalı ve değerlendirmeli testler yapma, etkileşimli açıklamalar sunma, verileri ilgi

çekici hale getirme ve veri bankası olarak kaynak edinme, canlı ve etkileşimli kitaplar sunma, yapay zeka ve çeşitli uzman sistemlere başvurma şeklindedir.

2.3.1. Web Tabanlı Öğretim

Web tabanlı öğretim programı; bilgisayarın, aracı olarak bireylerin etkileşimini doğrudan veya dolaylı olarak kurabilecekleri, öğrenci sayısını arttırılabilen ya da öğrenci başına düşen öğretmen katılımını çeşitlendirebilen, eş-zamanlı ya da eş-zamansız öğrenmenin sağlanabileceği, sosyal statülerin ortadan kalktığı, işitsel ve görsel olmak üzere pek çok avantajın öğrenci ile buluşturulduğu ortamlar olarak tanımlanmaktadır. E-öğrenme ve çevrimiçi öğretim olarak da ifade edilen web tabanlı öğrenme, elektronik ortamın varlığını zorunluluk haline getirmektedir. Bunun yanı sıra web tabanlı eğitim ve web tabanlı öğretim arasındaki fark da kavramları anlayabilmek açısından göz ardı edilmemesi gereken noktalardan birisi olarak görülmektedir. Web tabanlı eğitimin amacı; bilgisayarlardan yoğunlukla yardımcı materyal olarak faydalanarak, verimin arttırılması veya işlerin erken bitirilmesini sağlamaktır. Web tabanlı öğretim, bilgisayar desteğinin şekil değiştirdiği eğitim ve öğretim uygulamalarında birinci derecede rehber ve kaynak rolünde karşımıza çıkmaktadır.

2.3.2. Alıştırma ve Uygulama Programları

Alıştırma ve uygulama programları eğitim-öğretim süreci dahilinde edinilmiş bilgilerin tekrar edilmesi, çeşitli pekiştirici alıştırma ve uygulamalarla desteklenmesi amacıyla hazırlanmış programlar olarak tanımlanmaktadır. Bir diğer deyişle, geçici bellekteki bilgilerin düzenli tekrar içeren egzersizlerle asıl belleğe aktarılacak kalıcı yer etmesini sağlama sürecidir. Bu türdeki programlar, hızlı bir şekilde yayılım göstermektedir. Bu durumun asıl nedeni, programın uygulanışının kolay olması ve oldukça fazla talep çekmesi olarak ifade edilmektedir. Yazılımların esas amacı göz önünde bulundurulduğunda kalıcılık sağlamaya odaklı olmaları sebebiyle, bilgiye yeterli düzeyde yer verilmemektedir. Öğrenciler adına uygulama desteklidir fakat yardımcı kaynak niteliği çerçevesinin dışına çıkamamaktadır.

2.3.3. Eğitsel İçerikli Oyunlar

Çocukların okul çağındaki gelişimini göz önünde bulundurarak adaptasyon eksikliğine dikkat çekmek gerekirse, öğrencilere yaş grupları ile ilişkili uygulamalar

sayesinde sağlıklı bir eğitim-öğretim süreci elde edilebileceği tahmin edilmektedir. Öğrencilerin dikkatleri çoğu zaman sabit bir konu üzerine odak sağlamak, o odak üzerinde kalma süresini uzatmak ve kendi kendilerine güdülenme yaratmak için zorlayıcı çaba öğrenim sürecini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu olumsuzlukların ortadan kaldırılabilmesi için çözüm yollarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Çözüm odaklı yaklaşım ile karşımıza çıkan oyunlar, eğitsel içeriği aktarma fikrini ortaya çıkartmaktadır. Oyunlar, çocukların çoğunlukla sevdiğini dile getirdiği ve içsel motivasyonlarının oldukça yüksek olduğu bir etkinlik biçimi olarak gözlemlenmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, eğitsel oyunlar aracılığıyla öğrencilerin dikkatlerinin yalnızca bir konu üstünde yoğunlaşmasını sağlamak ve onları bu yöntem ile bilgi aktarım ortamına adapte etmenin daha kolay gerçekleştirileceği sonucuna ulaşılmaktadır. Programlarda çocukların yaratıcılıklarının gelişebilmesi ve tek düze bir plana bağlı kalmalarının önüne geçilebilmesi için “boş zaman” dilimi yer almaktadır. Bu sürede, çocuklar tarafından boş zamanın verimli ve etkili değerlendirilmesi eğitsel oyunlar sayesinde sağlanabilmektedir. Bahsi geçen amaçlar ile aynı yönde olacak şekilde bilgisayar destekli olmakla birlikte aynı zamanda eğitsel içeriğe sahip oyunlar geliştirilmiştir. Oyun tabanlı eğitimin verimliliği açısından bu eğitim programının merkezinde öğrencinin yer alması gerekmektedir. Bilgisayar desteği sayesinde öğrencinin hem görsel hem işitsel efektler ile daha etkin ve aktif hale gelme süreci desteklenmektedir. Bu oyunların test, yap-boz vb. gibi çeşitli uygulamaları olup bilgisayar desteği ile hazırlanmaktadır. Konu bu açıdan değerlendirildiğinde; eğitimdeki hedeflere erişilebilmesinin esas yolu, oyun ve çocuklar arasındaki dünyanın anlaşılabilmesi olarak ifade edilmektedir.

2.3.4. Benzeşim Programları (Simülasyonlar)

Benzeşim programları, gerçek hayat ile ilişkilendirilen programlardır. Bu programların konularına bakıldığında herhangi bir kurgudan ziyade gerçek hayattan alıntı, karşılaşılabilecek durumların ve uygulanabilecek deneylerin, bununla birlikte yine gerçek hayatta karşılaşılabilecek tehlike ve olumsuzlukların önlenmesi ile sınıf ortamından yararlanılarak öğrencilere gösterilmesini içermektedir. Bu öğretim yönteminin amacında, öğrencilerin mevcut etkileri gözlemleyerek nihai bir karara varması, yapılan yanlışların ve doğrularının gösterilmesi, elde edilen sonuçların öğrencinin kendi algı ve kavrama süreci dahilinde anlamsallaştırılması için kullanıldığı gözlemlenmektedir. Öğrencinin dikkatini üzerine toplayabilen, seviyesi ile denklik sağlayarak hitap edebilecek düzeye inebilen programlar başarılı sonuçlar vermektedir. benzeşim programının nitelikli olmasını sağlayan

temel dinamik, öğrenen bireyin güdülenmesini ve çevresinden ilham almasına yardımcı olmaktadır. Günümüzdeki, pek çok benzeşim programı uygulaması, yukarıda değinilen sebepler doğrultusunda ve pozitif sonuç elde etme gayesini gerçekleştirebilmek için içeriğinde eğitsel oyunlara veya problem çözme uygulamalarına yer verilmektedir.

Benzeşimlerde (simulasyon) dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

1. Simülasyon modelinin kolay anlaşılması, yalın bil dil ve çerçevesinin olması, hedef öğrenci için geçerliliği olması gerekmektedir.
2. Simülasyonlarda yer almak üzere seçilen değişkenlerin benzeşim programına uygun olması gerekmektedir.
3. Tahminlerin açık ve yeterli düzeyde olması gerekmektedir.
4. Zaman açısından iyi bir ayarlama yapılması, simülasyonun tamamlanması adına gerekli sürenin verilmesi gerekmektedir.
5. Hesap yapma ve karar verme süreçlerinin desteklenmesi gerekmektedir.

Yukarıda dikkat çekilen hususlar, eğitim sistemindeki materyallerin verimli kullanımını arttırıcı etmenler olup, materyallerin hangi zamanda ve nerede kullanılacağına bağlı olarak seçimin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Materyal kullanımı yardımıyla yapılan eğitim, geleneksel yöntemlere bağlı kalan sistemlerden sıyrılarak, modern bir eğitim anlayışı ortaya koymayı hedeflemektedir. BDE'nin modern anlayışının etkililiği araştırıldığında ise pek çok araştırma sonucunda geleneksel öğretim yöntemleri ile ayırt edilebilen büyük bir fark olmamakla birlikte sadece göz ardı edilebilir düzeyde farklar bulunduğu görülmektedir (Bangert-Drowns, Kulik ve Kulik, 1991: 90). Fakat yine aynı çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, bazı konulara ve derslere dair bilgi kazanımının geleneksel öğretimin sahip olduğu yöntemlerden ziyade BDE'nin modern yöntemlerinin çok daha etkin bir öğrenim ve daha ileri düzeyde öğrenci başarısı açığa çıkarttığı bulgularına rastlanmaktadır (Büyükçapar ve Sökmen, 1999: 1).

Bilgisayar Destekli Eğitimden yararlanılması sürecinin başarısı, onu tasarlayan ve gelişiminde rol oynayan kişinin uzmanlık seviyesine ve hazırlanan öğretim programının niteliğine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. (Yanpar, 2006: 86).

2.3.5. Öğretici Testler

Öğretici testler hemen hemen bütün eğitim-öğretim kurumları tarafından sıklıkla öğrenimi ölçmek ve buna uygun şekilde destek sağlamak amacıyla kullanılan öğretim programları olarak tanımlanmaktadır. Web tabanlı öğretici testlerde, öğrenciler tarafından sınırlama getirilememektedir. Bu nedenle yanlış ve kalitesiz sorular ile karşılaşmak mümkündür. Bu dezavantajın elimine edilebilmesi için:

1. Güvenilir ve/veya tavsiye edilen, “bilindik” olarak nitelendirilen belirli kaynaklardan yararlanmak gerekmektedir.
2. Kaynakların seçimi yapılırken, dönüt alınabilen kaynakların tercih edilmesi gerekmektedir.
3. Süre kısıtlaması dahilinde gerçekleştirilen testler çözmek gerekmektedir.
4. Çözülecek sorular için, geçerli kaynaklarda güncel sorularından oluşup oluşmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir.
5. İstatistiki olarak test süresince cevaplanan soruların sonucunda ölçme ve değerlendirme sağlayan programları seçmek gerekmektedir.

2.3.6. Birebir Öğretim Programları

Günümüzde pek çok alanda kişiye özel vurgusu hâkim olmakla birlikte çalışmalar, kişilerin onlara isimleriyle hitap edildiğinde daha fazla işe katkı gösterdiklerini ve öğretim programı esnasında daha fazla göz teması ile katılımın daha verimli gerçekleştiğini göstermektedir. Bu yöntem, öğreten kişinin yalnızca bir öğrenci ile doğrudan ilgilenerek o öğrencinin beceri ve yetkinliklerini göz önünde bulundurarak hazırlanmış bir program ile yetiştirmesini öngörmektedir. Osmanlı döneminde şehzadelerin eğitim sürecinin lalalar tarafından bire bir sağlanıyor olması bu yöntemin etkili olduğunu kanıtlar niteliktedir. Ancak bu yöntem ile geniş kitlelere eğitim verilmesi mümkün olmamakla birlikte yöntemin uygulanması için öğrencilerin seçilmesi gerekmektedir.

BDE sayesinde yürütülen eğitim faaliyetleri ise bire bir öğretimin uygulanmasına kısmen olanak sağlamaktadır. Her öğrencinin bir bilgisayar ile katılım gerçekleştirmesi ile ders içinde çevrimiçi uygulamalar aracılığıyla öğretmenlerle özel iletişim kurulabilmekte ve öğretmenler her öğrencinin eğitimini bu yöntem ile takip ederek geri bildirim vermektedirler. Ders dışında yapılan faaliyetler ve bilgi iletimleri de bu uygulamalardan bazılarına örnek oluşturmaktadır. Bu bağlamda bire bir öğretim programlarının avantajları; güdüleme ve ilgi çekme, hedef ile ilgili bilgi sağlama, ön bilgiler hakkında hatırlatma yapma, teşvik etme ve kılavuzluk sağlama, davranışları ortaya çıkartma ve değerlendirmedir.

Birebir öğrenme ile öğrencilerin birbirleri ile denk algı ve kapasitede olması beklenmemektedir. Dolayısıyla her öğrenci kendi öğrenme hızında ve kapasitesinde çalışarak ilerleme göstermektedir. Yetiştirmesi gereken bir program olmamasından ötürü öğrenci, bilgi kazanımı noktasında problem yaşadığı konuları tekrar etme ve uygulama imkânı bulurken kolay olarak nitelendirdiği süreçlerin süresini de kısaltabilir. Bununla birlikte öğrenci olmadan öğrenme sürecinin devam etmemesi veya öğrencinin ara vermesi gereken durumlarda, kaldığı yerden devamını sağlayabilmesi mümkündür (Demirel, 2004: 73).

Bilgisayar destekli eğitim, kendi içerisinde alt başlıklar halinde de kolları ayrılmaktadır. Bunun sebebi irdelendiğinde ise Bilgisayarla Öğretim Programlarının (BÖP) farklı isimler altında belirtilmesi, ifade ettikleri görev, kullanılan fonksiyonun biçimi ve hedefleri açısından bazı nüanslar olsa dahi oldukça fazla sayıda benzerlik göstermeleridir. Bu durumda bilimsel yaklaşımın benimsenmesi ile konu ele alınır, öğrenme ve öğretim süreci içerisinde birtakım özel fonksiyonlar ve sorumluluklardan bahsedilebilir (İpek, 2001: 87).

Bilgisayarla Öğretim Programları genel bir çerçevede anlamlandırılarak öğretim amacıyla faydalanılırsa “Courseware” yani “Eğitim Yazılımı” olmak üzere nitelendirilmektedir. Bunun yanı sıra özel öğretici program anlamına gelen “Tutorial”lar, alıştırmalar ve deneme anlamına gelen “Drills and Practice” uygulamaları ve Benzetim/Simülasyon anlamına gelen “Simulation”lar olarak da öğretim yöntemleri üç temel kola ayrışabilmektedir.

Bilgisayar Destekli Eğitim, teknolojik gelişmeler ile paralel olarak önem kazanmaya devam etmekle birlikte, eğitimdeki yeri konusunda da önemli bir boyut kazanmış ve eğitimin vazgeçilmez aracı olarak kabul görmüştür. Ayrıca Bilgisayarla Öğretim Programları (BÖP) her konunun bitiminde öğrenciye yönelttiği sorulara anında geri bildirim sağlayarak öğrencinin gerekli hallerde konuları bir kere daha gözden geçirerek tekrar etmesi adına yönlendirmede bulunmaktadır. Diğer bir önemli avantajı ise öğrenciler arasındaki kişisel gelişim, zekâ ve kapasite vb. kriterleri göz önünde bulundurarak çeşitlilik gösteren seviye farklılıklarını elimine etmektedir.

Organizasyon ve yönetime yönelik yapılan çalışmalarda, mentorluk uygulamalarının, maksimum sekiz kişi üzerinde uygulandığında optimum sonuçlar sağladığı görülmektedir. Geleneksel öğrenme modellerinde ise hem yaş grubu hem de sınıf mevcudunun sekiz öğrenciden fazla olması göz önünde bulundurularak, eğitiminin sınıftaki farklı yeterlilik seviyelerindeki öğrencilere daha önceden hazırlanmış eğitim programına bağlı kalacak

biçimde, eşit etkililikte eğitim vermesinin mümkün olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla geleneksel öğrenme modelinde, öğretici kişinin anlatım düzeyi belirleyici olmakta ve bu düzeye erişemeyen ya da bu düzeyin üstünde kalan öğrencilere ulaşamamaktadır. Ancak bilgisayar, öğrenciler arasındaki düzey farkını ortadan kaldırmakta ve öğrenmenin hangi seviyede gerçekleştirileceği kararının öğrenci tarafından verilecek bir unsur olmasını sağlamaktadır. BÖP aynı zamanda, öğrenciye alternatif yollar da sunarak, öğrencinin kişisel ilgi alanına uygun biçimde eğitim görmesine imkân tanımaktadır. Bu ve bunun gibi esneklikler, öğrencinin derse olan ilgi alakasını ve derse katılımını doğrudan etkilemekte ve arttırmaktadır.

2.3.7. Bilgisayar Kullanımının Eğitsel Açıdan Avantajları

Eğitsel açıdan ele alındığında bilgisayar kullanımının avantajları beş ana başlık kapsamında belirtilebilir:

Öğrenciler için avantajları

Bilgisayarların etkin kullanımına bağlı olarak öğrenciler, eğitim programlarının merkezinde konumlanmaktadır. Bilgisayarın kullanımı sayesinde, yönetim fonksiyonunun tamamıyla öğrenci merkezli olması, gelecek çağlardaki modern eğitim modellerinin uygulanması adına da fırsat teşkil etmektedir. Öğrenciler için tasarlanan özel öğretim programları ve yöntemler sayesinde öğrenciler, ders öncesi alıştırmalarla, pekiştirecek uygulamalarla, hesaplamalarla ve konu tekrarı yapma avantajı ile kısa zaman diliminde çalışma ortamına adapte olmakta ve gerektiğinde anında geri bildirim temin etmektedir.

Bilgisayar destekli öğretim uygulamaları, devlet kurum ve kuruluşlarınca da tavsiye edilmekte ve desteklenmekte olup, Millî Eğitim Bakanlığı'nın da önerdiği birçok program sayesinde süreçler hızlandırılmıştır. Bilgisayarlar bilgiye ulaşma süresini kısaltırken bunu yaparken bilgiye erişmek isteyenler için süreci de daha kolay hale getirmiştir.

Bilgisayarlar, öğrencilerin ihtiyacı olan kaynakların gerektiğinde kullanılmak üzere ellerinde olmasını sağlamaktadır. Böylelikle bilgi kirliliği olmaksızın öğrenciler, istedikleri bilgiyi istedikleri anında aratarak ihtiyaçları dışında hiçbir bilgiyi saklamak zorunda kalmamaktadır. Daha sonra kullanılacak bilgiler, öğrenciler tarafından bu sistem sayesinde dosyalanmakta, arşivlenmekte, sınıflandırılmakta ve bunun gibi yöntemlerle kendi özgün bilgi kütüphanesini oluşturarak dilediği sıklıkta güncelleyebilmektedir. Aynı zamanda bu yöntem, ezberci öğrenmenin dışına çıkılmasını sağlayarak öğrenciye araştırma yapma, çok sayıda veri içerisinden ihtiyacı olanları filtreleyebilme ve özünü elde edebilme becerilerini geliştirme fırsatı sunmaktadır. Bilgisayar ortamlarında planlanan programlar, her çeşit

öğrenci türünü göz önünde bulundurarak çeşitlendirilmesinden ötürü avantaj ve topluluk içerisinde bireysel ayrıcalıklar sağlamaktadır.

Özenle düzenlenmiş ve planlaması detaylı bir şekilde yapılmış programlar aracılığı ile öğrencinin alışık olduğu kelimelerden farklı ifadeler ile karşılaşması sağlanarak, sahip olduğu kelime dağarcığının geliştirilmesine yönelik girişimler de hedeflenmektedir. Öğrencilerin genellikle akranları ile bir araya geldikleri sınıf ortamında yararlanılan bilgisayarlar, paylaşım kültürünün öğrenciler tarafından benimsenmesini ve öğrenciler arasında bu kültürün gelişmesini de desteklemektedir.

Öğretmenler için avantajları

Öğretmenler için programa dair gerekli olan içerik materyalinin temin edilebilmesi için bilgisayarlar önemli düzeyde kolaylık sağlamaktadır. Bilgiye erişim açısından ele alındığında öğrencilerin sahip olduğu tüm avantajlar öğretmenler için de geçerliliğini korumaktadır. Ders içinde gerçekleştirilen faaliyetlerde öğrencilerin dikkatini toplamak için hazırlanan görseller, sunum dosyaları ve belgesel videoları, bilgisayar ortamında öğrenci için çok daha çekici hale getirilmekte ve basit adımlarla hazırlanmaktadır. Öğrencilerin ders esnasındaki performans seviyelerini yükseltmek adına ders öncesinde hazırlanmış, eğlendirici niteliğinin yanı sıra eğitsel niteliği de konu hakimiyetinin kısa sürede tekrar kurulmasına olanak sağlamaktadır. Matematik, fen, sosyal vb. farklı disiplinlere ait ancak, birbiri ile bağıntılı içerikleri bir araya toplayarak ilişkilendirmek için de bilgisayarlar katkı sağlamaktadır. Yine ders içerisinde ders işleme süresinden tasarruf sağlanması ve derslerin değerlendirilmesi noktasında da bilgisayar desteği önem arz etmektedir. Öğrencilerin ölçme ve değerlendirme süreçlerinde bilgisayar desteği ile gerekli olan teknik donanımlara ait maliyetler indirgenmekte, bilgisayarlar sayesinde ek donanım ihtiyacı büyük oranda azalmaktadır.

Çağdaşlaşmadaki Avantajları

Bilgi ve teknoloji çağı ile bilgisayarların kullanılmadığı ortamlara rastlamak neredeyse imkansız olmaktadır. Dolayısıyla bu durum, bilgisayar öğrenim ihtiyacını da zorunlu hale getirmektedir. Hızla küreselleşen, ülkeler arasındaki sınırları ortadan kaldıran dünya koşullarında, bireylerin kendilerini yenilik ve gelişmelere adapte etmeleri gerekmektedir. İnternet aracılığı ile bilgiye erişimimiz yalnızca saniyelerimizi almaktadır. Bilgisayar destekli eğitimde yararlanılan internet ağları ve beraberinde dünyadaki birtakım eğitim yazılımlarının, web sayfalarının kendi dilimize çevrili yapılarak bu bilgilerden

yararlanılması sayesinde dünyanın her tarafındaki gündeme ve güncel bilgiye birkaç tıklama ile erişim sağlamak mümkündür.

Okul İdareleri İçin Avantajları

Bilgisayarların, yararlanıldığı alanlardaki katkıları eğitimin öğrenci boyutu ile okulların idari işlemlerinde de geçerlilik göstermektedir. Geçmişte idari işlemler sebebiyle posta ağlarındaki trafik vb. problemler ile gecikmeler yaratan uygulamalar kullanılırken, günümüzde bilgisayarlar sayesinde bu tarz problemlerin ortadan kalktığı gözlemlenmektedir. Bu durum bürokratik sürecin de hız kazanmasını sağlamıştır.

Bakanlık tarafından uygulamaya koyulan “E-Okul”, “AİS (Aday İşlemleri Sistemi)” sistemi gibi web temelli uygulamalar, pek çok eğitsel işlemin başvuru kayıt ve sonuç aşamalarını rahatlatmaktadır. Öğrencilerin döneme ait ders notları, devamsızlık miktarları, performans seviyeleri, başvuru yaptıkları üniversite sınavlarına dair güncel duyurular ve başvuru bilgileri, sınav yerleştirme sonuçları günü gününe işlenmekte ve takibi gerçekleştirilmektedir. Bunun dışında, kolaylıkla gerekli evrakların temininin sağlanması, kayıtlara erişilmesi, tutanaklar ve nakiller gibi verilerin görüntülenmesi de bilgisayar destekli eğitimin idari düzeyde sağladığı avantajlar arasında yer almaktadır. İktisadi açıdan ele alındığında ise, çevrimiçi internet siteleri veya uygulamalar üzerinden yapılan işlemler sayesinde kâğıt tüketiminde çok ciddi oranlarda tasarruf sağlandığı gözlemlenmektedir.

Ev Ortamındaki Kolaylıkları

Teknoloji alanındaki hızlı değişim ve gelişmeler ile bilgisayar kullanımı olmayan ev yok denecek kadar az olmaktadır. Ödeme yapma, alışveriş yapma, televizyon izleme, müzik dinleme, banka işlemleri ve posta gönderimleri gibi birçok işlem bilgisayarlar tarafından çevrimiçi olarak kolaylıkla sağlanmaktadır. Kişilerin çocuk yetiştirme/çocuk gelişimi/çocuk eğitimi, cinsel sağlık, sağlıklı yaşam tüyoları, ailevi problemlere dair çözüm yolları dahi çoğunlukla ilgili sitelerden yapılan araştırmalar sonucunda açığa kavuşturulmaktadır. İş yoğunluğu gibi ebeveynlerin çocukları ile aralarındaki iletişimin sağlanması noktasında ise bilgisayar destekli eğitim modeli avantaj sağlamaktadır. Çocukları ile yeterli düzeyde ilgilenemeyen velilerin işleri bilgisayar sayesinde çok daha kolaylaşmaktadır. BDE’nin sağladığı avantajlar sayesinde ebeveynler, okulların web sitelerinde yer alan güncel verilerden haberdar olmaktadır. Öğretmenler ile çevrimiçi görüşmeler gerçekleştirerek öğrenci durumu hakkında geribildirimler alırken, okulda fiziksel olarak bulunma, veli toplantısına katılım gibi zorunlulukların oluşturduğu baskı da ortadan kalkmaktadır. E-Okul

uygulamasıyla öğrenci hakkındaki her türlü bilgiye evde anlık olarak erişim sağlanmaktadır. Bu ve benzer uygulamalar velilerin hayatlarında ciddi oranda zaman tasarrufu yaratmakta ve çocuklarının eğitimine katkıda bulunabilmek adına daha fazla imkân tanımaktadır. Eğitsel amaçlı hazırlanan çok sayıdaki yabancı dil öğrenme üzerine düzenlenmiş dil setleri, MEB'in hazırladığı Vitamin setleri gibi pek çok program, online konu anlatım videoları, eğitsel içerikli film ve belgeseller öğrencilerin eksik yönlerinin bulunduğu konularda doğrudan ve bire bir kaynak olabilecek nitelik taşımaktadır. Tüm bunların yanı sıra öğrenciler, aldıkları ev ödevlerini bilgisayarlar aracılığı ile daha kolay ve detaylı olarak yapmaktadırlar. Çünkü konularına ilişkin çözümlü sorular, ayrıntılı bilgiler, projeler, örnekler ve ödev siteleri gibi öğrenciye fayda sağlayabilecek birçok uygulama, internette mevcuttur.

2.4. Bilgi İletişim Teknolojileri Destekli Eğitim

Bilgi iletişim teknolojileri, bilgiye erişimin telekomünikasyon aracılığıyla olduğu teknolojileri ifade etmektedir. Bir yönüyle bilgi teknolojilerine benzemektedir fakat bilgi teknolojileri, özellikle iletişim teknolojilerine odaklanmakta ve kablosuz ortamları hedef almaktadır. Bu teknoloji öğretim ortamları için inovasyon ve gelişim anlamına gelmektedir.

UNESCO'ya göre bilgi iletişim teknolojileri, bilginin işlenmesinde ve faal kılınmasında, sosyal, ekonomik ve kültürel hususlar için kullanılan teknolojik, mühendislik ve yönetim tekniği olarak tanımlanmaktadır (Ratheeswari, 2018: 46).

Öğretmenler toplumların eğitilmesinde çok güçlü bir role sahiptir. Nitelikli bir öğretmen olmanın kaideleri sonsuz ihtimal ve özellikleri ortaya çıkarmaktadır. Dolayısıyla bu özelliklerin tam bir listesini çıkarmak mümkün değildir. Hayattaki bazı gelişmelerin takip edilmesi ve öğretim yöntemlerine dahil edilmesi, öğretim personelinin nitelik kazanması için bir fırsat olmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte eğitim-öğretim alanındaki gelişmeler de farklı disiplinlerle harmanlanmaktadır. Bilgi iletişim teknolojilerinin varlığı hem öğrencilere hem de öğretmenlere öğrenmeyi uyarılama ve bireysel ihtiyaçlara göre öğretme konusunda daha fazla fırsat sağladığından, toplum, okulları bu teknik yeniliğe uygun şekilde yanıt vermeye zorlamaktadır (Ratheeswari, 2018: 47). Bu bağlamda, Bilgi İletişim Teknolojileri Destekli Eğitim Programı 2000 yılı itibari ile öğretim ortamlarına entegre edilmeye başlanmıştır (Sugrue ve Rivera, 2005: 21).

Bilgi iletişim teknolojileri öğretim teknikleri ile birleştirilerek ortaya çıkarılan bilgi iletişim teknolojileri destekli eğitim, kendi içinde de çeşitli varyasyonlara sahiptir. Bu

varyasyonlardan bazıları, *E-Öğrenme, Karma Öğrenim, Yapılandırmacılık, Öğrenci Merkezli Öğretim* olarak listelenmektedir.

2.4.1. E-Öğrenme

Öğrenme ortamının internet ve kablosuz araçlar kullanılması yöntemiyle, öğretim unsurlarının etkin kılındığı bilgi iletişim teknolojileri destekli eğitim biçimlerinden biridir. Web tabanlı öğrenme, e-öğrenmenin bir alt kümesidir (Clark ve Mayer, 2008: 6).

Bu tanım beraberinde birçok bileşeni de gerekli kılmaktadır. Bu bileşenler şunlardır;

1. E-Öğrenme içerikleri öğretilmek istenen konuyla ilişkili olmalıdır.
2. Öğretimin bir parçası olan örnekler ve egzersizlerden faydalanma işlemleri etkili bir biçimde kullanılmalıdır.
3. İçerikler, çeşitli görsel biçimlerde aktarılmalıdır.
4. Bireylere özgü eğitim modelleri, öğretmenler tarafından tasarlanabilir.
5. Yeni yetenek ve kabiliyetlere ortam sağlamalıdır.

Yukarıda görüldüğü üzere e-öğrenme, öğrenimin sınıf koşulu ve tekrarsız öğretim seansları gibi dezavantajlarını ortadan kaldırmaktadır.

2.4.2. Karma Öğrenim

Karma öğrenim; sınıf ortamı ve e-öğrenme çözümlerinin sonuçlarını birbirleri lehine geliştiren bilgi iletişim teknolojileri destekli eğitim biçimidir. Bu öğrenim türünde sınıf ortamının dışında da öğrenim sürecini devam ettiren e-öğrenme çözümlerine başvurulmaktadır. Örneğin, görsel ve işitsel eğitim materyallerine ihtiyaç duyan öğretim programlarında sınıf ortamında bu kaynaklar kullanılırken aynı zamanda sınıf dışında da öğrenciler ihtiyaç duyduklarında bu kaynaklara yeniden göz atabilir hatta bazı notlara yine buradan ulaşabilirler. Yapılan araştırmalara göre yalnızca ses ile gerçekleştirilen ortak çalışmalar, görüntünün de olduğu ortak çalışmalardan daha verimsiz geçmemektedir (Anderson, 1997: 363).

2.4.3. Yapılandırmacılık

Yapılandırmacılık, çağdaş bilim ve matematik eğitiminde önemli bir rol oynamaktadır. Yapılandırmacılık, iki Kantçı fikrin yirminci yüzyıl göreliliğiyle birleşimidir (Devitt, 1991). Toplumlara oluşturan bireylerin kişisel çeşitliliği eğitimsel yapılandırmacılığı,

bilgiyi kişiye özgü yaratmayı ve inşa etmeyi vurgulamaktadır. Öğreticiler için yapılandırmacılık, öğrencinin dikkatini çekmeye yarayan yaratıcı yöntemlere atıfta bulunmak için kullanılmaktadır (Devitt, 1991: 336).

2.4.4. Öğrenci Merkezli Öğrenme Ortamı

Öğrencilerin öğrenme sürecine getirdikleri bilgi, beceriler, tutumlar ve inançlara dikkat eden bir öğrenme ortamıdır; Dolayısıyla bu bağlam, öğrencinin internet ve bilgisayar kullanarak öğrenme materyaline uğraşmak suretiyle, öğrenme süreci için bireysel katkısını ele alan bir öğrenme biçimi olarak ortaya çıkmaktadır.

Bilgi iletişim teknolojileri destekli eğitimin uygulanmasında bazı zorluklarla da karşılaşmaktadır. Genellikle öğretmenler bu uygulamayı içeren politikaların, uygulamanın olduğundan daha basit olduğu konusunda tenkit etmektedir. Bu uygulamayı içeren politikalar, eğitimcileri teşvik etmekten çok korkutmaktadır ve öğretmenler genellikle bu politikaların söylemlerindeki naifliğe kızmaktadır (Cuban, 2001: 16).

Öğreticilerin bu görüşlerinin arkasında yatan temel sebep, öğretmenlerin bilgisayar becerileri, bu ortamların tasarlanması için gereken yaratıcılık ya da zaman gibi problemler değildir. Bu ortamların varlığı kadar öğretmenlere yol gösterecek müfredatlar, bağlamlar veya çerçeveler içeren modeller de gereklidir. Öğreticiler, çoğunlukla internetin verimli ve sonsuz bir kaynak olduğu konusunda hemfikirlerdir. Bu, resmi ders planlamasının ve müfredat tasarımının geleneksel jenerik yapılarının, öğretmen ve öğrenci arasındaki bir diyalogdan veya öğrenenler ile öğrenme süreci arasındaki bir etkileşimden farklı olarak, temelde bir bilgi veya beceri aktarımı olarak öğrenme görüşünü yansıtmaya eğiliminde olduğu için budur. (Laurillard, 2002).

Öğreticilerin bu durumunun, bilgi iletişim teknolojileri destekli kaynak kullanımının geleneksel basılı kaynakların, sınıf içi uygulamaların ve müfredata ilişkin bir uzantının olmasından çok daha farklı boyutta ele almasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Oysaki, dijital okur yazarlık ile öğrenim, bütünsel bir yaklaşımla ele alındığında bu engellerin kalkması daha olasıdır (Kress, 2003: 172). Bundan dolayı, müfredat kapsamında bir yaklaşımın, bilgi iletişim teknolojileri destekli eğitimde daha beceri odaklı ve özel bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

2.5. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi

İşbirlikli öğrenim, öğrencilerin bir araya gelerek çalıştıkları ve performanslarının değerlendirilmesi sonucu not aldıkları öğrenim biçimidir. Çok eski bir yaklaşım olmasına karşın, yapılan araştırmalar ve etkisinin bilimsel yöntemlerle kanıtlanmasıyla birlikte yeniden gündeme gelmiş ve popülerlik kazanmış bir yaklaşımdır (Maller, 1929: 111). 1920'li yıllarda konuya ilişkin yapılan araştırmalar, yalnızca iş birliğinin genel etkilerine ilişkin yapılmış olan laboratuvar deneylerinden oluşmaktaydı. Ancak sonrasında yapılan çalışmalar ve sonuçlarının oluşturduğu etkiler ile birlikte işbirlikli öğrenim, eğitimde kullanılmak üzere basit ve işlevsel öğrenim programlarına dönüştürülmüştür (Maller, 1929: 111-112).

Roschelle ve Teasley, (1995), iş birliği araçları içindeki görev temsillerinin ortaya çıkan sosyal etkileşimleri şekillendirdiğini gözlemlemiş ve bu ilkeyi, "konuşmalar için tasarlama" olarak özetlemiştir. Sınıf ortamlarındaki öğretim, görev yapıları, ödül yapıları ve yetki yapıları olmak üzere üç maddenin birleşimiyle ifade edilmektedir. Görev yapıları, sınıf ortamında yapılan tüm aktiviteleri içermektedir. Görev yapılarının gruplama sisteminde ele alınması ile öğrencilerin birbirlerine yardım etmelerine olanak sağlayan, standart sapması düşük ortamları ya da heterojen grup ortamlarını mümkün kılmaktadır. Sınıfın ödül yapısı da benzer boyutlarda değişiklik gösterebilir. Bazı ödüller notlar, öğreticinin takdiri ya da nesneler gibi farklı biçimlerde vaat edilebilir. Performanstaki artışların, ödüllerin nicelik veya niteliklerindeki artışlarla orantılı olması; sıklığı, büyüklüğü ve duyarlılığı açısından farklılık teşkil etmektedir (Rochelle ve Teasley, 1995: 70).

Eğri üzerinde derecelendirme gibi rekabetçi bir ödül yapısında, bir öğrencinin başarısı, diğerinin göreceli başarısızlığını gerektirir. Böylece ödül sistemi aynı zamanda göreceli bir kayıp mekanizması da oluşturmuş olmaktadır. Spor takımlarında olduğu gibi rekabetin zıttı iş birliği veya olumlu ödül bağımlılığı içinde bir öğrencinin başarısı diğer öğrencinin de başarılı olmasına yardımcı olur. Üçüncü kişilerarası ödül yapısı, öğrencilerin hedef başarılarının birbiriyle ilgisiz olduğu ödül bağımsızlığı veya bireyselleşmedir. (Michaels, 1977: 88) Örnekte olduğu gibi, kontrol, kontrol mekanizması öğretmenler veya ebeveynler gibi yetişkin sınıftan bireylerin tersine, kendi faaliyetleri üzerindeki etkinlikleridir. Bazı öğrenim ortamlarında öğrenciler ne öğreneceklerini, nasıl öğreneceklerini ve öğrenme yöntemlerini kendileri tayin etmektedir.

Yetki yapısı, öğrenci etkinliklerinin seviyesi ile de ilgilidir. Bu yetki ilkokuldan üniversiteye kadar farklılıklar göstermektedir. Ancak bu farklılıklar da ödülün nitelik ve niceliklerine bağlı olarak değişmektedir. Buna karşın değişimi kesinlikle beklenen bazı

faktörler de mevcuttur. Örneğin, bireysel olarak tanımlanmış bir görev, daha sonra temel parçalara bölünerek bir grup öğrenciye pay edildiğinde, bu, görev yapısının tamamen değişmesi anlamına gelmektedir. Bu değişiklik, ödülün nitelik ve niceliklerinde de azalma anlamına gelmektedir. Ödül üzerindeki bu değişikliğin, performans üzerindeki negatif etkilerinin giderilebilmesi için, bazı yan görevlerin eklenmesi gerekmektedir. Ödül yapıları direkt olarak performans ve bağlılık sonuçları sağlayarak dinamik bir etki yaratmaktadır.

Performans; bireysel etkinliklerin artışı ile grup üretkenliğinin artışı anlamına gelmektedir. Bağlılık ise daha soyut kavram biçimleri ile ortaya çıkmaktadır. Örneğin, başkalarından hoşlanma, beğenilme duygusu, grup değerlendirmesi, ırk ilişkileri vb. değişkenlerini içermektedir. Bu iki kavram yapı itibarıyla birbirinden ayrıldığı için sonuçlarının da ayrı tartışılması gerekmektedir. Performanstan bahsedildiği zaman, verim kavramından da bahsetmek gerekmektedir. Verim, farklı ödül yapılarının performans üzerindeki ölçüsüdür. Teorik ve sezgisel olmakla birlikte sayısal olarak da ölçmek mümkündür.

Farklı ödül yapılarının performans üzerindeki etkilerini tahmin ederken dikkate alınması gereken birtakım hususlar mevcuttur. Bunlardan bazıları şu şekilde belirtilebilir;

1. Bireyin performansı ve ödül ile olan ilişkisinin belirlenmesi; gösterilen çabanın başarı olasılığına etkisinin belirlenmesidir (DeVries, Edwards ve Slavin, 1978: 356).
2. Performans için potansiyel ödülün nitelik ve niceliklerin belirlenmesi; Ödülün performans üzerine etkisi göz önüne alındığında teşvik gücünün gözlemlenmesi (Atkinson, 1958: 31). Bu model başarının teşvik değeri ile başarı olasılığı arasında çarpımsal bir ilişki olduğu varsayımında bulunur.
3. Ödül nitelik ve niceliklerinin grup içi iletişimi sekteye uğratma özelliklerine sahip olmaması gerekmektedir. Hangi ödül yapısının performans üzerine olumlu, hangilerinin olumsuz etkilerine sahip olduğunun belirlenmesi gerekmektedir.

Grup ne kadar büyük ise ödüllerin de bireyin performansına bağlı olduğu durumunun önemindeki azalma o kadar büyük olur. Bu durumda ödüle sahip olmanın yolu kişilerin çok çalışması ya da grup arkadaşlarının çok çalışmalarına yönelik motivasyon kazanmalarını sağlamaktan geçmektedir. Dolayısıyla kişilerin hem çok çalışmaya yönelmesi hem de grubun geri kalanına yardım sunmaya çalışması muhtemel sonuçtur. Yani, iş birlikçi öğrenim, grup üyelerinin işbirliği içerisinde oldukça koşullu bir ödül yapısı yönettikleri bir durum oluşturur. Ödüllendirme yolunda katkı sağlayanlar takdir toplar, sağlamayanlar ise suçlanırlar. Övgü ve suçlama doğrudan iletilmese bile, işbirlikçi bir ödül yapısı performansı destekleyen genel bir grup normu yaratabilir (Thomas, 1957: 112). Ayrıca, ekip arkadaşları

birbirlerine başarılı olmaları için yardım etmeye motive olurlar ve sahip oldukları envanterler ile birbirlerinin performanslarını arttırmaları. Atkinson'ın (1958; 249) işaret ettiği gibi, yüksek başarı olasılığı olan bir durumda rekabetçi başarı, orta veya düşük başarı olasılığına göre daha az tatmin edicidir.

İş birliklerinin incelenmesinde bir ölçüt mevcuttur. Bu ölçüt uyumluluk olarak adlandırılmaktadır. Uyumluluk grup içerisindeki iletişimi arttırmaktadır. Bunun sebebi ödüle ulaşmayı kolaylaştıran kişilerin daha çok sevilmesinden kaynaklanmaktadır (Bransford ve Johnson, 1972; 717). Ödülün kişiselleştirilmesi grup performansını olumlu etkilememektedir çünkü grup üyeleri arasındaki iletişimi azalttığı görülmektedir. Bu sebeple, İş birliği, bireyselleşmeden daha fazla grup bütünlüğüne yol açarken, rekabetin göreceli etkileri, her bir yarışmacı için başarının önemi de dahil olmak üzere, rekabetin belirli biçimine bağlı olmalıdır.

Bu teknikler hem iyi araştırıldıkları için hem de birçok sınıfta kullanılan iyi tanımlanmış öğretim stratejileri oldukları için büyük önem taşımaktadır. Bunların haricinde de daha az sıklıkla kullanılan başka araştırmalar da vardır.

Sınıf içi işbirlikli öğrenme modelinde kullanılan tekniklerden bazıları aşağıda verilmiştir. Bunlar;

2.5.1. Takım-Oyun- Turnuva (TGT)

İki ana bileşenden meydana gelmektedir. Dört-beş kişilik takımlar ve eğitici turnuvalar çevresinde araştırılmıştır. Ekipler, TGT'nin işbirlikli ögesidir ve takım üyeleri, kabiliyet seviyelerinin, cinsiyetin ve ırkın heterojenliğini en üst düzeyde tutan seçim kriterleriyle belirlenmiştir. Takımın temel amacı, üyelerini turnuva başarısı için hazırlamaktır. Öğretici tarafından yapılan sunumun ardından, turnuvaya katılacaklara çalışma kağıtları dağıtılır. Takım üyeleri, birlikte çalışırlar ve birbirlerini sınava tabi tutarlar. Takım çalışmasının ardından, yine takım halinde turnuva boyunca öğrenilenler gösterilmektedir (DeVries, Edwards ve Slavin, 1978: 356).

2.5.2. Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri (STAD)

Öğrenci takımları-başarı bölümleri, TGT'de kullanılan sistemin, öğrencilerin kendi aralarındaki çalışmasının ardından yapılan 15 dakikalık basit bir sınav eklenmiş halidir. Sınav puanları, "başarı bölümleri" adı verilen bir sistem kullanılarak takım puanlarına çevrilir. Önceki performanslar çerçevesinde en yüksek puanı kazanan ve kazandıran 6 öğrenci arasında değerlendirme yapılır ve sonucunda en yüksek puana erişen öğrenci, takımına 8 puan kazandırmış olur. Böylece puanlar tüm sınıf yerine yeteneklerin homojen

dağıldığı bir referans grubu ile karşılaştırılır. Böylece öğrenciler yalnızca kendi bölüm görevlerini tamamlar ve görevin diğer mensuplarıyla etkileşimde bulunmazlar(DeVries, Edwards ve Slavin,1978: 356).

2.5.3. Takım Destekli Bireyselleştirme (TDB)

Öğrenci Takımları - Başarı Bölümlerinde olduğu gibi, öğrencilerden dört ya da altışar kişilik karma gruplar oluşturulur. Her öğrenci önce kendi seçtiği bir öğrenci ile beraber programlı öğretim materyali ile çalışır. Öğrenciler gerekli olan okuma ve çalışma yapraklarını bitirdikten sonra öncelikle ünitenin alt bölümleri ile ilgili küçük bir test ve sonrasında da ünitenin tamamıyla ilgili bir izleme testinden geçirilirler. Beraber çalışan bu ikili grup birbirlerinin cevap kağıtlarını incelerler ve puanlarlar. Takımların puanları, her bir üyenin her hafta olduğu testlerden aldığı puanların toplanmasıyla belirlenir. Takım puanı, daha önceden belirlenen takım başarı ölçütünü aşarsa her üye, bir belge ile ödüllendirilir. Bu teknikte takımlar birbirleriyle yarışmaz, sadece her takım önceden belirlenen takım ölçütünü aşmaya çalışır. Öğretmen testleri puanlama aşamasında yer almaz, gerektiği zaman öğrencilere birebir yardım etmede ve grup olarak yardımcı olma ve açıklamalarda bulunur.

2.5.4. Jigsaw I - (Yapboz)

Jigsaw'da öğrenciler, TGT ve STAD'da olduğu gibi küçük heterojen ekiplere ayrılır. Ancak bu araştırmada, akademik üyelerin sayısı kadar farklı dallar da seçilmiştir. Öğrenciler bu araştırmada kendilerine ait bölümleri, takımların görevlendirilmiş diğer öğrencileriyle beraber çalışmaktadır. Daha sonra ekiplerine dönerek, bölümlerini diğer ekip üyelerine öğretirler ve tüm ekip üyeleri, bütün ünite üzerinden test edilir. Sınav puanları TGT ve STAD'daki gibi bir takım puanına değil, bireysel puanlara katkıda bulunur. Bu bağlamda, Jigsaw tekniği, görevlerin birbirine bağlılığı açısından düşük görülebilir çünkü bireysel performanslar grup hedefine doğrudan katkıda bulunmazlar. Bununla birlikte, her bir ekip üyesinin olumlu davranışı diğer grup üyelerinin ödüllendirilmesine yardımcı olduğundan kooperatif ödül yapısının temel dinamikleri mevcuttur.

2.5.5 Jigsaw II

Jigsaw II adlı Jigsaw'un bir modifikasyonunu da mevcuttur. Jigsaw II'de, öğrencilerin hepsi aynı materyali okur ancak ayrı konulara odaklanır. Aynı konulara sahip farklı takımlardan öğrenciler, konularını tartışmak için bir araya gelir ve ardından onları takım arkadaşlarına öğretmek için geri döner. Ekip üyeleri daha sonra bir sınava girer ve sınav puanları STAD'da olduğu gibi ekip puanlarını oluşturmak için kullanılır. Bu nedenle, Jigsaw II, Jigsaw'dan daha az görev bağımlılığı ve daha fazla ödül karşılıklı bağımlılığı içerir (Aronson, 1978: 54).

2.5.6 Jigsaw III

Jigsaw III tekniği ise, Öğrenciler uzmanlık konularında uzman grupları ile birlikte çalışmalarını sürdürmekte olup, uzmanlaşmış oldukları konularla alakalı bulundukları gruplar da uzmanlık sorularına cevap vermektedir. Sonrasında gruptan çıkarak kendi gruplarına dönmekte ve sahip oldukları bilgileri arkadaşlarıyla paylaşmadan önce ne seviyede öğrendiklerini ölçmek için bireysel değerlendirmeye alınmaktadır (Çevik, 2021:24).

2.5.7 Jigsaw IV

Jigsaw IV tekniği, giriş kısmında konuya dikkat çeken bir etkinliğin uygulanması ile başlayan, asıl grup ve uzman grup çalışmaları sonrasında iki farklı küçük sınav yapılması çerçevesinde diğer tekniklerden ayrılan bir tekniktir (Doğru ve Ünlü, 2012: 59).

2.5.8 Ters Jigsaw

Ters jigsaw yöntemini ise, diğer tekniklerden ayıran en temel öge; öğrencilerin uzmanlık gruplarında bir süre uzmanlaştıktan sonra ana gruplarına dönmeyerek öğrendikleri bilgileri tüm sınıf arkadaşlarıyla paylaşmalarıdır. Bu şekilde öğrenciler aydınlandıkları konu ile ilgili çok daha fazla değerlendirme yapmış olmaktadır (Çevik, 2021:26).

2.5.9 İşbirlikli Öğrenme Modelinin Faydaları

Fen ve teknoloji eğitimi çerçevesinde, yapılandırıcı öğrenme yöntemlerinden olan işbirlikli öğrenme stratejisinin etkili şekilde uygulanması gerektiği ifade edilmektedir. Çünkü işbirlikli öğrenmenin öğrenciye sağladığı farklı pek çok faydadan söz edilmektedir. Bu faydaların başında çalışma gruplarında öğrencilerin birlikte çalışmasının ve faaliyetleri yürütmesinin getirdiği sosyal özellikteki bilginin oluşturulması için verimli ortamın sağlanması yer almaktadır (Doğan, Uçar ve Şimşek, 2015:418).

Bunun yanında öğrencilerin düşüncelerini rahat bir şekilde ortaya koyabilmesinde ve durumları tartışabilmesinde uygun ortamın işbirlikli grup ortamı olduğu düşünülmektedir. Öğrenciler bu sayede karmaşık olarak nitelendirilebilecek uzun vadeli görevlerde uzlaşmaya gitmeyi öğrenmekte ve yardımlaşarak sosyal becerilerini geliştirebilmektedir (Yılar, 2012:130).

Aynı zamanda öğrenciler işbirlikli öğrenme stratejisi sayesinde çalışmalara aktif şekilde katılmakta, olumlu tutum ve değerler ölçüsünde etkin eğitim programı dahilinde merak duygusunu canlı tutmaktadır (Filiz ve Dikmen, 2017:146). Çünkü işbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencilerin ve toplum içerisindeki bireylerin pasif düşünme ve ezbere dayalı düşünme yöntemini, yaşam boyu öğrenme yöntemi ile değiştiren ve bilgi yüklü pasif bireyleri değil bilgi yüklü aktif bireyleri yetiştirmeyi hedefleyen bir stratejidir (Koç ve Şimşek, 2016:3).

İşbirlikli öğrenme yönteminin faydasını ortaya koyan ve çoğunlukla öğrencilerin derse olan tutumunu, akademik başarısını, kavramsal öğrenmeye olan olumlu etkisini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Bayrakçı ve vd.,2012:127). Bu çalışmalardan birisi de Yıldız, Çalıklar ve Şimşek (2020), tarafından nicel araştırma modeli kullanılarak gerçekleştirilmiş olup, işbirlikli öğrenme yön teminin öğrencilerin anlama becerileri, akademik başarısı üzerinde psikolojik, bilişsel sosyal anlamda öğrencileri destekleyerek anlamlı şekilde olumlu etki gösterdiği ortaya konmuştur.

Dikel, Okumuş ve Doymuş (2013), tarafından yürütülen ve işbirlikli öğrenme modelinin fen ve teknoloji dersinde uygulanması neticesinde ortaya çıkan bilgi ve uygulama düzeylerin deki farklılığı Erzurum'da farklı okullarda görev alan 82 fen ve teknoloji

öğretmeni örnekleminde ölçen çalışma sonucunda ise, elde edilen bulgular işbirlikli öğrenme yöntemi sayesinde uygulamalı eğitimlerin öğrenciler tarafından daha kolay şekilde algılanabildiği, öğrencilerin teorik bilgi ve uygulama beceri seviyelerinin arttırılabildiği ortaya konulurken, yöntemin uygulama aşamasında bir takım sıkıntıların yaşandığı da ifade edilmiştir.

İşbirlikli öğrenme modelinde öğrencilerin bilgi edinme, öğrenme becerileri gelişir. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri gelişir. Öğrenciler kalabalık ortamlarda aktif olarak konuşma, kendi fikirlerini paylaşma fırsatını elde ederler. Öğrenim sürecine aktif olarak katıldıklarından öğrenmeleri daha kalıcı olur, akademik başarıları artar. Sözel iletişim becerileri gelişir.

Grupla beraber çalışabilmeyi, beraber beyin fırtınası yapmayı, beraber çözüm üretmeyi öğrenirler. Öğrenciler öğrenme sorumluluklarını alırlar, bireysel başarıdan çok grup başarısının önemli olduğu fikrini benimseyip, grup arkadaşlarının da sorumluluklarını yerine getirmeleri için yardım ederler. Grup üyeleri arasında olumlu bağımlılık ve etkileşimi artırır.

Bunların dışında bir problemi çözmek ya da verilen görevi tamamlamak için öğrencilerin nasıl çalıştığı, düşünme teknikleri, bilgi seviyeleri ve kazanımları yakından gözlemlenebilir. Öğrencilerin gruptaki çalışmalarının, çıkardıkları ürünlerin ve ya sunumun özelliklerine de bakılarak öğrencilerde baskın olan öğrenme stilleri de gözlemlenebilir.

2.6. Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenim

Öğrenciyi merkeze alan ve öğrenci lehine strateji üretmeyi hedefleyen yaklaşımlar arasında iş birliği önemli bir yer bulmaktadır. Öğrenme teknolojileri, öğrenciyi kendi öğrenme ortamında yalnız bırakmaktan öte öğrenme ortamlarının bilgi iletişim teknolojileri ile destekleyerek anlamlı etkinliklerde bulunmasını sağlamaya yaramaktadır.

Bilgisayar Destekli İş Birliğine Dayalı Öğretim (Computer Supported Cooperated Learning-CSCL), eğitimin farklı sahalarında öğrenmeyi ve öğretimi iyileştirmek için iki düşünce tarzını birleştirir. Kavramsal, yöntemsel ve teknoloji temellerin olduğu bir çağın ardından, CSCL yaklaşımlarının hem sınıf ortamında hem bireysel ortamlarda kullanılması için herhangi bir engel kalmamıştır. CSCL eşzamanlı ve eşzamansız yazılımları, metin tabanlı, ses tabanlı veya video tabanlı iletişim araçlarını ve ayrıca paylaşılan çalışma alanlarını içerir. CSCL uygulamalarının bir kısmı sohbet, e-posta ve forum anlayışlarıyla yürütülebilir iken belirli işbirlikçi süreçleriyle de yürütülebilir.

Son araştırmalar bilgisayarların ötesinde bir vizyon sağlamaktadır. İşbirliğe dayalı öğrenmenin uygulama sahasına dair arge çalışmaları teknolojinin gömülebildiği her araç, giyilebilir teknolojiler ve arttırılmış gerçeklik teknolojilerine ulaşmaktadır. Günümüzde otomobillerde kullanılan “head-up display” teknolojilerinin günlük kullanılan gözlüklere entegrasyonu, duvarlar ya da mobilyalara gömülen teknolojiler gibi her yerde öğrenime izin veren uygulamalar görmenin mümkün olduğu görölmektedir.

Az sayıda üyeye sahip grup öğrenimine en iyi uyan teoriler bilişsel bilim ve öğretim psikolojisinden ortaya çıkmıştır. Büyük gruplar halinde öğrenmeye sık uyan teoriler sosyo-kültürel teorilerden türetilmiştir. Ayrıca, bazı ölçeklerde sadece sosyal seviye değil bireysel bilişsel seviye de önem kazanmaktadır.

CSCL’ye yönelik yaklaşımlara temel olan birçok farklı prensibin öğrenme teknolojileri içinde birbirini göz ardı etme geleneği sonuçsuz bir mücadele olarak süregelmektedir. Öğrenmeye dair olgunluğun, simölasyon, iletişim araçları ve veri tabanları gibi heterojen yazılım bileşenlerinin tek bir ortamda entegrasyonunu sağlayan teknolojik evrimle kolaylaştırılmış olabileceği düşünölmektedir.

Diğer Bilgi Teknolojileri Destekli Eğitim yaklaşımlarına kıyasla kendine has bir yapıya sahip olan CSCL çeşitli yaşam döngülerine ya da safhalarına sahiptir. Örneğin, yaşam boyu öğrenme ve öğrenme toplulukları gibi eğitim otoritesi gelmemiş oluşumlara gösterilen ilgi bunlardan biridir. CSCL, bu içeriklerin daha anlaşılır hale getirilmesi ve geliştirilmesi şartı ile çeşitli eğitim içerikleri içinde araştırılmış ve uygulanmıştır. CSCL temel becerilerin aksine daha spesifik kabiliyetlerin kazandırılması ve inşa edilmesi üzerine geliştirilmiştir. CSCL’ye dair birçok prensip de ortaya çıkmıştır.

CSCL’ye prensipler aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

Etkileşimdeki Artış Bireyselleşmekteki Azalışla Orantılıdır

Bilgisayar Destekli Öğrenimin çıkış noktası bireyselleşmedir. Çünkü öğrenme yazılımlarının güçlü noktası yazılımın kullanıcıya özelleştirebilmesiydi. Anlatım optimize edilebilmekte, egzersiz sayısı arttırılabilir ve didaktik stratejiler uygulanabilirdi. Bu durum bilgisayarların okullarda yetersiz olduğu zaman dilimlerinde deneysel yolla sınandı. Her iki öğrenciye bir adet bilgisayar düştüğünde öğrenim yeterliliğinde azalma beklenmekteydi fakat sonuç tam tersiydi. Yan yana öğrenim gösterildiğinde etkileşim bilgisayarı tek başına kullanma durumundan daha verimli olmaktaydı (Alspaugh, 1999).

Bilgisayarları çevreleyen sosyal etkileşimlere artan ilgiye rağmen, bireyselleştirme kilit bir kavram olmaya devam ediyor. Örneğin, kişisel cihazlarda kişiselleştirilmiş bilgilerin sunulması (Bull ve Reid, 2003).

Media Etkisi Bir Efsanedir

Yeni bir medya öğretim ortamı eğitime dahil olduğunda öğrenme üzerindeki içsel etkilerine göre aşırı beklentiler üretir. Örneğin, bilgisayarların öğretim ortamına dahil olması bilgisayarları tek başına etkili bir öğretim aracı yapmamaktadır (Kulik, 1985). Fark yaratan öğretim ortamı değil öğretim yaklaşımıdır (Zeller, Dillenbourg, 1997)

Önemli Olan Paylaşılan Bilginin İnşası için Gereken Çabadır

CSCCL araştırması ilk başından beri kolektif fenomenleri ele almak için bireysel öğrencinin bilişsel süreçlerini incelemiştir. Bu bağlamda öğrenme ortamı ve öğrenme görevlerinin niteliklerine odaklanılmıştır. Araştırmacılar bir fizik simülasyonuna dair ortak bir görev anlayışının iki birey tarafından inşa edilme sürecini araştırdı. Ortamdaki dış temsillerin epistemik bir kaynak olarak değil daha çok paylaşılan bir anlayışı aşamalı olarak inşa etmek için sözlü etkileşimleri netleştirmenin bir yolu olarak kullanıldığı bulundu (Rochelle&Teasley,1995).

Yüz Yüze Etkileşimler Her Zaman İyi Değildir

Yapılan araştırmalara göre yalnızca ses ile gerçekleştirilen ortak çalışmalar, görüntünün de olduğu ortak çalışmalardan mutlaka daha verimsiz geçmemektedir (Anderson et al.,1997).

Görev Temsilleri Sözlü etkileşimlere Aracılık Eder

Roschelle, iş birliği araçları içindeki görev temsillerinin ortaya çıkan sosyal etkileşimleri şekillendirdiğini gözlemledi ve bu ilke, "konuşmalar için tasarlama" olarak özetlendi (Rochelle&Teasley,1995).

İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Yapılandırılması Gerekmemektedir

Öğretimsel olarak sınırlandırılmamış bir iş birliği ideali, ilk günlerde örtük olarak egemen olmuş gibi görünse de öğrenmeyi ve etkileşimi kolaylaştırmak için bir tür ek yapılanmaya ihtiyaç duymaktadır. Teknolojik destek olsun ya da olmasın, tamamen kendi kendine öğrenmenin ne bireyler ne de gruplar için faydası olmamaktadır (örneğin, Dillon ve Gabbard, 1998: 322; Fabos ve Young, 1999: 217).

Etkileşim Analizi Kısmen Otomatikleştirilebilmektedir

Yeni teknolojilerle birleştirilen kodlama yaklaşımları artık otomatik etkileşim analizlerinin temelini oluşturmaya başlamaktadır. Bu gelişme, bilgisayar destekli (sistem segmentler için kodlar önermekte ve son kararı insan kodlayıcı vermektedir) veya büyük veri setlerinin tam otomatik analizini kolaylaştırma potansiyelini taşır. Bu, araştırma sürecini büyük ölçüde hızlandırabilir ve ek olarak etkileşim akışının analize tabi kısmını artırarak ölçüm güvenilirliğini ve geçerliliğini geliştirebilir.

2.7. Kimya Eğitiminde Bilgi İletişim Teknolojisi ve İşbirlikli Öğrenme

Kimya eğitiminde bilgi iletişim teknolojisi ve işbirlikli öğrenme; bilim ve teknolojinin gelişmesiyle beraber günümüzde bu gelişmelerin etkileri yaşanmaktadır. Toplumların gelişmesi için gelişmelerin erişilebilir olması ise bir zorunluluk olmaktadır. Aksi halde, önceki sosyolojik yapıda olduğu gibi ekonomik bir statü ile değil fen bilgisine göre ayrılmış bir toplum olarak farklı bir yapıya bürünmesi muhtemeldir. Çağımızda fen bilimlerinin öğretilmesi hayati bir önem taşımaktadır. Bu hayati önem fen bilimleri öğreniminin evrensel bir hak olarak tanınmasından ileri gelmektedir. Fen bilimlerinin bilgisine sahip olmak kadar uygulama aşamasındaki pratikliği çözmek de önemlidir.

Özellikle kimya öğretiminde görselleştirme ve diğer sanatların kullanılması kimya öğretimini daha etkin kılmaktadır. Öğrenciler, kendi merak ettikleri problemleri bu yollarla modelleyerek açıklığa kavuşturabilirler. Böylelikle öğrenciler, pasif gözlemcilerden daha etkin rollere kavuşacaktır. Bilgisayar animasyonları kullanarak istenilen türlerde çeşitli görseller üretilebilir. Kimyanın soyut bilimsel kavramları, resimler, heykel modelleri, oyunlar ve danslar aracılığıyla somutlaştırılmaktadır (Lerman, 2001: 87).

Küresel alandaki hızlı gelişme ve değişimlere uyum sağlayabilmek için öğrencilere; toplumsal problemler karşısında sorumluluk sahibi olmayı öğretmek, gereken anlamlı bilgi bütününe belirlemek, çevre, bilim, toplum ve teknoloji alanlarındaki mesleklerin fırsatlarını ve gereklilikleri doğru şekillerde tanıtmak, Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre (FTTÇ) yaklaşımı ile kimya öğretiminin faydaları arasında sayılmaktadır (Çepni, Ayvaci, Bacanak, 2004).

FTTÇ yaklaşımı ile öğrenciler, yaşam koşullarını kolaylaştıran ve yaşadıkları dünyayı daha anlamlı hale getiren teknolojilerin, toplumu, pozitif veya negatif açılardan nasıl etkileyeceği konusunda da bilgi sahibi olurlar. Derslerde uygulanan FTTÇ yaklaşımı ile

öğrencilerin bilimsel ve teknolojik konulara ilişkin daha iyi kararlar vermeleri, daha aktif olmaları ve toplumsal konularla ilgili daha fazla sorumluluk almaları beklenmektedir (Temiz ve Tan, 2000).

Bilgisayarlar, direkt olarak anlaşılamayan kimyasal olayların moleküler düzeydeki animasyonlarını desteklemektedir. Bilgisayar animasyonları statik görsellere nazaran maddenin parçacıklı yapısının daha derin ele alınmasını ve aslına uygun modellerinin oluşturulmasını sağlamaktadır (Williamson & Abraham, 1995).

Maddenin yapısı ve özellikleri kimyadaki en önemli kavramlardan biridir. Moleküllerdeki atomların yeri, bağlanması elektronların yeri, parçacıkların şekli ve yapısının kimyasal maddeleri anlama hususunda belirleyici olduğu bilinmektedir. Kimyasal maddelerin reaksiyonlarının anlaşılması hem bilimsel yaklaşımların anlaşılması ve oluşturulması hem de günlük hayatın kolaylaştırılması konusundaki endüstriyel malzemelerin üretimine katkı sağlamaktadır. Kimyadaki kavramsal sermaye, kimyasal problemler, moleküllerin sembolik temsil biçimleri, makro çerçevelerde bilgi teknolojileri destekli eğitim sayesinde gözlemlenebilir.

Öğrencilerden moleküler düzeyde düşünceleri ve makro düzeyde değişiklikleri tek tek atomlar ve moleküller arasındaki etkileşimler açısından açıklamaları bu kavramların anlaşılması yönünde olumlu faydalar sağlamaktadır. Bilgi teknolojileri destekli kimya eğitimi yalnızca öğrenimi kolaylaştırmamakta aynı zamanda kavramlar hakkındaki yanlış anlamaların da önüne geçmektedir (Gabel, vd., 1987: 695).

Araştırmalar, birçok öğrencinin elementler, karışımlar ve bileşikler gibi kavramlar ile atomlar, moleküller ve iyonlar arasındaki farkı anlamada ve kimyasal olayların dinamik etkileşimlerini görselleştirmede sorun yaşadığını göstermektedir (Nakhleh, 1992: 191). Bu bulgulara uygun olarak Tsapalis, öğrencilerin atomik ve moleküler yapı hakkındaki yanlış anlamlandırmalarını çeşitli perspektifleri sentezleyerek anlamaya ve açıklamaya çalışmıştır.

Çalışmanın bulgularından, bu kavramların neden anlaşılmadığına dair bazı sebepler belirtilmiştir;

1. Atomları ve molekülleri üç boyutta görselleştirememesi.
2. Kimyasal kanunları kullanmaması.
3. Kimyaya ait kavramların öğretilmeye başlaması bambaşka ve yeni bir temel

üzerinde öğretilmesi gerekliliği.

Öte yandan bilgi teknolojileri destekli eğitim sistemleri, kimyadaki çok seviyeli düşünce yapısını şeklen ortaya koyabildiğinden moleküler anlayış geliştirmek için güçlü araçlar olarak görmek mümkündür.

2.8. Tutum

Tutum ve tutum oluşumu alanında yapılan araştırmalar, tutum ile inançların ve davranışların bağlantılı olduğunu göstermektedir (Rhema ve Miliszewska, 2014: 170).

Tutumlar; kişinin objelere, fikirlere ve gruplara karşın benimseme ya da reddetme meyillerini, kavramlardan taraf veya karşıt hislerini göstermektedir (Gay ve Airasian, 2000: 77). Genel olarak ele alındığında tutumlar, üç farklı yöne ayrılmaktadır. Bunlar; önerme ve fikirlerin oluşturduğu bilişsel yön, duyguların meydana getirdiği ve fikirlere katkı sağlayan duyusal yön ve davranışları ifade eden davranışsal yön olarak ifade edilmektedir (Gagne, 1985). Tutumların çoğu kişinin etraftaki insanlar ile birtakım etkileşimleri neticesinde ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda yalnızca bir olay, durum veya yaşanan bir an sonucunda aniden değişiklik gösterebileceği gibi çok sayıda baştan geçen olay, durum ve yaşanmışlıklar sonucunda da kademeli olarak değişiklik gösterebilir.

Son on yılda eğitimde BİT (Bilgi İletişim Teknolojileri)'in genişlemesiyle birlikte, birçok araştırmacı kullanıcıların BİT'in eğitim entegrasyonuna yönelik tutumlarını araştırmıştır. Deb (2011)'e göre, öğrenci ve öğretmen arasındaki fiziksel ayrım, öğrencinin olumsuz tutumlara yol açan kısmında bir soyutlanma hissi yaratma eğilimindedir (Deb 2011: 88). Öğrencilerin e-öğrenmeye yönelik tutumları, e-öğrenmenin başarısı için kritik olarak ifade edilmektedir (Zhang, 2008: 90), (Bhuasiri, vd., 2012: 843) gelişmekte olan ülkelerde en önemli faktörlerin teknoloji farkındalığını artırmak ve e-öğrenmeye yönelik tutumu geliştirmek, temel teknik bilgi ve becerileri geliştirmek, öğrenme içeriğini iyileştirmek, bilgisayar eğitimi gerektirmek, kullanıcıları e-öğrenme sistemlerini kullanmaya motive etmek ve üniversiteden yüksek düzeyde destek talep etmek olduğunu bulmuştur. Ek olarak, öğrencilerin, öğretmenlerin ve müdürlerin BİT'e yönelik tutumlarını değerlendirmek için kullanılan özellikler iki grupta kategorize edilmiştir: demografik ve bilgisayar deneyimi (Jimoyiannis ve Komis, 2007: 150).

Alan yazın incelendiğinde genellikle BİT'e yönelik tutumların belirlenmesi için yurtdışındaki ölçeklerin Türkçeye çevirilerek kullanıldığı gözlenmiştir. BİT'e yönelik ölçek geliştirme faaliyetleri de gerçekleştirilmiştir. Ancak bu çalışmada geliştirilen BİT Tutum Ölçeğindeki alt boyutların alan yazında olmadığı gözlenmiştir.

2.9. Motivasyon

Araştırmada geliştirilen kimya motivasyon ölçeği sosyo bilişsel öğrenme kuramındaki motivasyon kavramı dikkate alınarak geliştirilmiştir. Sosyo bilişsel teori sosyal çevrenin motivasyon, öğrenme ve öz düzenleme üzerinde oynadığı kritik rolünü vurgulayan insan işleyişine ilişkin psikolojik bir perspektiftir (Schunk ve Usher, 2012: 137). Bu teori, psikolojik disiplinlerin yanı sıra eğitim, işletme ve sağlık gibi diğer alanlarda da geniş uygulanabilirlik görmüştür. Sosyal bilişsel kuram, karşılıklı belirlemeyi hem öğrenmede hem de motivasyonda birincil faktör olarak önermektedir (Huit, 2006: 19). Bu görüşe göre, çevre hem bireylerin davranışlarından hem de özelliklerinden etkilenmektedir. Yine bir diğer tanıma göre sosyal bilişsel teori, hedeflerin motivasyonel sonuçları harekete geçirip yönlendirebileceğini öngörmektedir (Bandura, A. 1997: 100).

Sosyal bilişin temel ögesi olarak, bireyin kendi benliğine duyduğu saygı ve niteliklerinden bahsetmek mümkündür. Bireyin kendisi hakkında yaptığı değerlendirme, sosyal bilişin merkezinde yer almaktadır. Bireyin kendi hakkında düşündüğü birçok düşünce, diğer insanların bireye karşı nasıl bir davranış içinde olduğundan çokça etkilenmektedir. Benlik saygısı yüksek kişilerin ve düşük kişilerin kendi haklarında yaptıkları tanım farklılık göstermektedir. Başkaları tarafından saygı görmekte olan bireyler, daha cüretkâr davranma eğilimi gösterirler. Cüretkâr davranma eğilimi bireyin motivasyonuna bağlı olmaktadır. Motivasyon kavramının tek sonucu cüretkâr davranma eğilimi değildir. Sosyal motivasyonel ihtiyaçların kaynakları ele alındığında ise karşımıza üç başlık çıkmaktadır, bunlar; olumlu modelleri taklit etmek, etkili sosyal yeterlilik becerileri edinmek, bir çiftin, grubun, kurumun ya da topluluğun parçası olmaktır.

Motivasyon; davranışı harekete geçirmeye ve ona yön vermeye hizmet eden bazen bir ihtiyaç, arzu veya istek olmak üzere bir iç durum olarak tanımlanmaktadır (Kleinginna ve Kleinginna, 1981: 345). Diğer tanımlamalar ise; davranışı harekete geçiren ve ona yön veren iç durum veya hedefe yönelik davranışı harekete geçiren ve yönlendiren istek; davranışın yoğunluğu ve yönü üzerindeki ihtiyaçların ve arzuların etkisi olmak üzere karşımıza çıkmaktadır. Çoğu motivasyon teorisini, motivasyonun öğrenilen tüm yanıtların performansına dahil olduğunu varsaymaktadır; yani, aktifleştirilmedikçe öğrenilmiş bir davranışın ortaya çıkmayacağını öngörmektedir (Franken, 2006: 76).

Pajares, Bandura, Pintrich, Zimmerman ve Schunk gibi sosyo-bilişsel öğrenme kuramının öncü yaklaşımçıları, gözlem yaparak modelden öğrenme yöntemini savunurken, dışsal ve içsel süreçlerin ise bir arada etkili olduğunu savunmaktadırlar. İçsel motivasyon;

bireyin, belirli bir görevi üstlenmek adına gösterdiği çabanın haricinde ödüle ihtiyaç duymadığı bir motivasyon türü olarak ifade edilmektedir (Deci, 1975: 11). İçsel motivasyon türünde bireyler motivasyonlarını öğrenmeye duydukları ilgiden almaktadırlar (Alexander ve Murphy, 1999: 415). Dolayısıyla bireylerin, etkinlikler sonucunda duydukları ilgi, mutluluk, merak, haz ve istek gibi duygular, içsel motivasyonu etkileyen unsurlar olmaktadır (Odabaş, 2011). İçsel motivasyon türünde bireyler; isteklerini, beklentilerini ve gereksinimlerini kendileri belirlerler, yapacakları işi kendileri seçerler, seçtikleri işi kendilerine göre anlamlandırır ve sonuçlarını görebilirler (Demirel, 2007). Gene Demirel (2007)'e göre dışsal motivasyon da öğrencilerin dışarıdan almış oldukları motive etme araçlarıyla ihtiyaçlarını karşılamalarıdır. Bireysel ve çevresel faktörler incelenip uygun motivasyon yolları bulunmalıdır. Kişi bir hedefe ulaşmak için davranışı yapar (Başaran, 1996). Dışsal motivasyona önem veren öğrenciler için uygun hedefler seçilerek pekiştiriciler kullanılabilir. Ücret, çalışma koşulları, öğrencinin dersten aldığı yüksek not gibi etkenler dışsal motivasyonu sağlayan pekiştiricilerdir (Aydın, 2000).

İçsel ve dışsal motivasyon birbiriyle sürekli etkileşim içerisinde. Öğrencilerin cezadan kaçmak veya ödüllendirilmek için daha fazla çalışmaları buna örnek olarak gösterilebilir. Etkinlikleri de içsel ve motive edici hale getirmek mümkündür. Böylece becerileri gelişen öğrencilerin, verilen görevi başaracaklarına dair inançları artmakta ve öz düzenleme duyguları gelişmektedir (Schunk, 2009). Kontrol, meydan okuma, merak, hayal gücü gibi faktörler içsel motivasyonun sağlanmasında oldukça önemlidir (Lepper ve Hodell, 1989).

Öğrenme ortamında öğretmenler, öğrenimi yavaş olan öğrencilere, ödüllendirme yöntemi ve öğrenme sevgisi ile destek olarak öğrenmelerini hızlandırabilirler. Böylece zaman içerisinde başarıya ulaşan öğrenciler ile gurur duyabilirler (Schunk, 2009). Genel olarak, öğretmenlerin mümkün olduğunca çok içsel önerileri kullanmaları ve tüm öğrencilerin kendileri tarafından uygun şekilde motive edilemeyeceğini kabul etmeleri gerekmektedir. Dışsal öneriler de işe yaramaktadır ancak, bunun sadece öğrenci dış faktörlerin etkisi altında olduğu sürece işe yarayacağının unutulmaması gerekmektedir. Bu etkinin dışında kaldığında, istenen hedefler ve davranışlar içselleştirilmedikçe, öğrenci istediği davranışı bırakmakta ve kendi iç standartlarına veya diğer dış faktörlere göre hareket etmeye devam etmektedir.

Araştırmacının işbirlikli öğrenim ve bilgi teknolojisi destekli öğrenim kısımlarında bahsetmekte olduğu görevlerin tamamlanması motivasyon duygusunun yüksekliğine

bağlıdır. Öğrenme ortamının yapılarından biri olan ödül yapısı motivasyon duygusunu harekete geçirmekte önemli bir rol oynar. Yine aynı kapsamdan faydalandığında, grup içerisindeki öğrencilerin performansları ve bağlılıklarını da olumlu ve olumsuz bir şekilde etkileyebilir (Pajares & Miller, 1994; Bandura, 1995; Pajares, 1996; Zimmerman, 2000; Schunk, 2009).

Hedefler kritik olsa da kendi başlarına motivasyon sonuçlarını fazla etkilememektedir. Bu durumun aksine, özgünlük, yakınlık ve zorluğun hedef özelliklerinin etkili olduğu ortaya çıkmaktadır (Locke, 2018: 50). Spesifik performans standartlarını içeren hedeflerin, ilerlemenin öz değerlendirmelerini harekete geçirme ve genel hedeflere göre motivasyonel sonuçları artırma olasılığı daha yüksektir. Benzer şekilde, kısa vadeli ve yakın olan hedefler, sonuçları uzak, uzun vadeli hedeflerden daha iyi arttırmaktadır. Öğrenciler zor olduğunu düşündükleri hedefler için çabalamada, çok kolay veya zor olduğuna inandıkları hedeflerden daha motive olmaktadır. Bu özelliklerin temelinde, öğrencinin hedefe girişme taahhüdü yatmaktadır. Özellikle zor hedefler için, düşük bir bağlılık duygusu motivasyonel sonuçları olumsuz etkileyebilir. Yinelemeli süreç olarak isimlendirilen algılanan ilerleme, öz yeterlik ve hedef takibi hem motivasyon hem de öğrenme için kritik rol oynamaktadır.

Öğrenme hedefleri, öğrencilerin edinmesi gereken bilgi, beceri ve stratejilerle ilgilidir; performans hedefleri, öğrencilerin tamamlaması gereken görevi göstermektedir. Öğrenme hedefleri, öğrencilerin dikkatini öğrenmelerini geliştirmelerine yardımcı olan süreçlere ve stratejilere odaklarken, performans hedefleri ise dikkati sosyal karşılaştırmalara ve görevleri tamamlamaya odaklamaktadır. Performans hedefleri motivasyonel sonuçları etkileyebilse de araştırma çalışmaları, öğrenme hedeflerinin özellikle daha uzun sürelerde daha iyi motivasyonel sonuçlara ve başarıya yol açtığı fikrini desteklemektedir.

Alan yazın incelendiğinde genellikle kımyaya yönelik motivasyonlarının belirlenmesi için yurtdışındaki ölçeklerin Türkçeye çevirilerek kullanıldığı gözlenmiştir. Kimya motivasyon ölçeği geliştirme faaliyetleri de gerçekleştirilmiştir. Ancak bu çalışmada geliştirilen Kimya Motivasyon Ölçeğindeki alt boyutların alan yazında olmadığı gözlenmiştir.

2.10. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde bilgi iletişim teknolojisi destekli öğretim soyut olan fen konularının somutlaştırılmasında, konuların daha ilgi çekici ve akılda kalıcı olmasında etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. İşbirlikli öğrenme yönteminin de öğrencilerin öğrenmelerine, sürece aktif olarak katıldıklarından akademik başarılarına olumlu yönde etkisi gözlenmektedir. Ancak bilgi iletişim teknolojisi destekli öğretim ile işbirlikli öğretimi birleştiren kimya alanındaki çalışmalar çok fazla değildir.

2.10.1. Bilgisayar Destekli Kimya Öğrenimi, İşbirlikli Kimya Öğrenimi, Bilgisayar Destekli ve İşbirlikli Kimya Öğrenimi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Dillenbourg ve Self (1992)'in çalışmaları sonucunda işbirlikli bir öğrenme ortamı tasarlanmıştır. Bu tasarlarda öğrencilere yapay olmak üzere iletişim partnerleri tanımlanmıştır. Dillenbourg ve Self'e ait yapay zekâ teknolojisinden yararlanılarak hazırlanan çalışmada öğrenen bireyin bilgisayar içerisindeki eşleşmesi ile işbirliği kurarak sorun çözmeye çalıştığı bir insan-bilgisayar işbirlikli öğrenme sistemi meydana getirmiştir. Bu öğrenme sisteminde öğrenci, yapay eşleşmesi bir diğer deyişle partneri ile iletişimde faydalandıkları tartışma yapılarını sonraki süreçlerde yeniden yürütmeyi başarabilmekte ve bunları bir çeşit fikir araçları gibi kullanabilmektedir. Sisteme göre öğrenme sonucunda yerine getirilmesi beklenen amaç, mantığa yön göstericilik için yararlanılmak üzerine bilgi ve kuralları koşula uyumlu modeller biçimine dönüştürülmesi olarak gözlemlenmektedir. Benzer düşünceler (Dillenbourg, Mendelsohn, & Schneider, 1994) çalışmasını hazırlayanlar tarafından MEMOLAB geliştirilen programa da uygulanmıştır. Bu öğrenme programı öğrencilere çok sayıda işbirliği ortağı sunmuştur. Öğrenciler bir simülasyon dahilinde psikolojik deneyler yaparken programın el verdiği yapay bireylerle işbirliği kurabilmişlerdir.

Ebenezer, (2001) yaptığı çalışmada, 11. sınıf çözeltiler konusunun animasyon kullanılarak öğretilmesinin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini ele almıştır. “Öğrencilerin Kavramlarını Keşfetmek ve Müzakere Etmek İçin Bir Hiper Ortam Ortamı: Sofra Tuzu Çözüm Sürecinin Animasyonu” isimli çalışması kapsamında Lise düzeyinde 3. Sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin tuzun sudaki çözünmesini algılayışlarını ve kavramalarını keşfetmek için yararlanmak üzere üç boyutlu bir hypermedia ortamı düzenlemiştir. Çalışmanın sonucunda, çözünme, erime, yanma, difüzyon, moleküller arası

bağlar gibi mikro düzeydeki olayların öğrencilerin zihinlerinde canlandırabilecekleri bir bilgisayar materyali geliştirmek amaçlanmıştır. Düzenlenen bu materyal 11. sınıf öğrencilerinden 7'si kız, 10'u erkek olmak üzere 17 öğrenci üzerinde uygulanarak gözlemlenmiştir. Yapılan bu çalışmada, hypermedia ortamlarının öğrencilerin mikro düzeydeki olayları algılayışlarının keşfedilmesi, tartışılması ve değerlendirilmesi için kullanılabilir olduğu, animasyon kullanılarak öğretim yapılmış olan öğrencilerin kavramları öğrenme, keşfetme ve anlamlı öğrenme konularında fark edilir bir seviyede olumlu etkilendikleri tespit edilmiştir.

Akca, Feyzioğlu, ve Tüysüz, (2003), yaptıkları bir araştırmada 8. Sınıf öğrencilerinin “Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı” kavramlarını öğrenmekte zorlandıkları ele alınmıştır. Kimya öğreniminin güçlükleri belirli sınıf düzeylerinde veya yaşlarda değişkenlik gösterebilir. Bu kavramların öğrenimini kolaylaştırmak için bilgisayar destekli öğretimden faydalanılmak istenmiştir. Araştırmada yer alan veriler, “Bilgisayar Tutum Ölçeği”, “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği-1”, “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği-2”, “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi”, ve “Bilimsel Başarı Testi” olarak tanımlanmıştır. Çalışma 152 adet 8. Sınıf öğrencisini ele almıştır. Veriler analiz edildiğinde, deney grubundaki öğrenciler, kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla fen bilgisi dersinde, derse karşı gösterdikleri tutumda, ders öğretmenine karşı olan tutumlarında ve bilgisayar ile olan etkileşimlerinde olumlu değişimler görülmüştür.

Gürses, vd., (2006) yaptıkları çalışmada, Bilgisayar Destekli Öğretimin kullanıldığı Kimyasal Bağlar öğretiminin klasik yöntemlere göre başarısını ölçmeyi hedef almışlar ve 50 adet fen bilgisi öğretmeni adayı eşit iki deney grubuna bölünmüştür. Uygulanan başarı testinde, açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular uygulanmış ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, bilgisayar destekli öğretimin akademik başarı üzerinde anlamlı bir farklılık yarattığı gözlenmiştir.

İlbi, (2006) yaptığı çalışmada, kimya dersindeki “İndirgenme ve Yükseltgenme Reaksiyonları” konusu ile “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusunu, AUSEBEL’in sunuş şekli ile öğretimine uygun olacak şekilde modellenerek hazırlanan bilgisayar yazılımını öğrenciler kendi başlarına kullanmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin konuyu daha iyi anlaması ve kavram yanlışlarının önlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda gelişigüzel oluşturulan deney ve kontrol grupları lise 2. ve 3. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Kontrol

grubundaki konular Ausebel'in yöntemine uygun biçimde sürdürülürken, deney grubunda sunuş yolu ile öğretim yöntemine göre hazırlanan bilgisayar materyali ile öğrencilere kullandırılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilere çoktan seçmeli başarı testi ve derse yönelik tutum ölçeği uygulaması yapılmıştır. Veriler analiz edildiğinde; deney grubu için anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Kelly ve Jones (2007) araştırmalarında, animasyon kullanımının öğrencilerin düşüncelerini etkileme düzeyi ve biçimi üzerine bir çalışma yürütülmüştür. Sodyum klorürün çözünmesi ile ilgili incelemelerin yer aldığı çalışma, üniversitede düzeyinde "genel kimya" dersi alan 18 öğrenciyle yürütülmüştür. Küçük gruplara bölünen öğrencilerden su içinde yemek tuzu çözmeleri istenmiş, ardından öğrencilere tuzun çözünmesinin yer aldığı iki animasyon izletilmiştir. Sonrasında ise öğrenciler kendi gruplarında animasyonları değerlendirmişlerdir. Öğrencilerden animasyonları izlemenin öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki kere, makroskobik ve moleküler seviyelerde çözünme sürecine dair şekil çizerek ya da sözlü ve yazılı olarak açıklama yapmaları istenmiştir. Açıklamalar için çalışma yapraklarından ve yarı yapılandırılan görüşmelerden faydalanılmıştır. Animasyonların izlenmesinin ardından öğrenci açıklamalarında ve çizimlerinde önemli gelişmeler olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışma neticesinde animasyonların öğrencilerin kavramlarının gelişim süreci üzerinde pozitif etki yaratarak katkı sağlandığı sonuç ifadesine ulaşılmıştır.

Karaduman, (2008) çalışmasında Adana vilayetinde gerçekleştirilen diğer araştırmada ise bir devlet okulu seçilerek 6.sınıf öğrencilerinin "Maddenin Tanecikli Yapısı" konusu işlenirken, bilgisayar destekli eğitim ve öğretim tekniklerinin akademik anlamda kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Araştırma 78 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilmek istenen verilerin toplanması için araştırmacı tarafından oluşturulmuş bir başarı testinden araç olarak yararlanılmıştır. Verilerin analizi yapıldığında, öğrencilerin akademik başarılarında ve kalıcı öğrenmede bilgisayar destekli eğitim ve öğretimin etkili olduğu görülmüştür.

Kolomuç, (2009) doktora tezinde 11. sınıflara yönelik düzenlenen kimya müfredatındaki "Kimyasal Reaksiyonların Hızları" ünitesinde yer alan alternatif kavramların belirlenmesine yönelik ve 5E modeline ilişkin animasyon destekli öğretimin, öğrencilerin akademik başarısına etkilerini geleneksel öğretim tekniği ile karşılaştırmıştır. Bu süreç dahilinde kavramsal olarak değişim sağlamak adına, bilgisayar destekli öğretim, çalışma yapraklarından ve animasyonlardan faydalanılmıştır. Araştırmanın kapsamı farklı liselerde aktif öğrenim görmekte olan 72 tane 11. Sınıf öğrencisinin katılımı çerçevesinde oluşturulmuştur.. Uygulama neticesinde toplanmak istenen verileri elde edebilmek için

“Kimyasal Reaksiyonların Hızı” başlığındaki ünite ile alakalı test ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden faydalanılmıştır. Ön test gruplarında öne çıkan bir fark gözükmezken, son testte ve gecikmiş testlerde bilgisayar destekli öğretim için anlamlı farklar gözlenmiştir. Aynı zamanda çalışmada kullanılan materyaller, öğrenciler açısından hem alternatif 90 kavramlarının değiştirilmesinde hem de yeni bilgilerin kazandırılmasında ve kalıcılık sağlamasında oldukça etkili olmuştur.

Doymuş, Karaçöp ve Şimşek, (2010) yaptıkları çalışmada; geleneksel öğretim yöntemleri ile animasyon ve Jigsaw tekniklerinin, öğrencilerin “Elektrokimya” konusuna ilişkin akademik başarılarına etkileri karşılaştırılmıştır. Çalışma, devlet İlköğretim okulundaki Fen Eğitimi Bölümü’nde yer alan ve rastgele seçilen üç farklı sınıfta gerçekleştirilmiştir. İlk iki sınıf deney grubu olarak belirlenerek jigsaw ve animasyon teknikleri uygulanmıştır. Kontrol grubu olarak belirlenen üçüncü sınıfta ise, geleneksel öğretim teknikleri uygulanmıştır. Jigsaw tekniği uygulanarak ders işlenen sınıf grubu, Elektrokimya konusuna göre, her biri dört öğrenciden oluşan beş temel gruba ayrılmıştır. Grup içerisindeki konu dağılımı ise şu şekildedir; A grubu “Elektrokimyanın Temel Kavramları”, B grubu “Elektrokimyasal Hücre ve Enerji Kaynakları”, C grubu “Elektroliz”, D grubu “Faraday Yasaları” ve E grubu “Korozyon” konularına ilişkin sunum gerçekleştirmişlerdir. Animasyon grubu olarak belirlenen ikinci sınıf ise, elektrokimya ünitesini, bilgisayar destekli animasyon tekniği ile işlemiştir. Çalışmada veri toplama araçları olarak da “Bilimsel Düşünce Testi” ile “Maddenin Tanecikli Yapısını Değerlendirme Testi” kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler sonucunda; animasyon ve jigsaw teknikleri kullanılarak öğretim gören deney gruplarının, geleneksel yöntemler kullanılarak öğretim alan kontrol grubu öğrencilerine daha anlamlı düzeyde daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir.

Daldal (2010) yaptığı araştırmada, “gazlar” konusunda bilgisayar destekli öğretime uygun şekillerde hazırlanan öğretim materyallerinin, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubu olarak, 2009-2010 öğretim yılı içerisinde bir devlet üniversitesindeki, genel kimya dersi alan öğrencilerin seçildiği belirtilmiştir. Aynı zamanda seçilen öğrencilerin de deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrıldığı, deney grubuna bilgisayar destekli eğitimin uygulandığı, deney grubuna ise geleneksel yaklaşımın uygulandığı ve öğrencilerde bu durumun olumsuzluk oluşturduğu belirtilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak sonuçta, deney grubunda BDE’ye

ilişkin olumlu görüşlerin, olumsuz görüşlere oranla daha fazla olduğu sonucuna ulaşıldığı ifade edilmiştir.

Kahraman ve Demir, (2011) çalışmalarında “Atomun Yapısı ve Orbitaler” konusuna ilişkin 3D Max programı aracılığıyla geliştirilen üç boyutlu resim, animasyon ve simülasyon gibi öğretim materyallerinin öğrenci başarısına ve öğrenme kalıcılığına etkilerine yönelik araştırma yapmışlardır. Bu doğrultuda araştırma, devlet üniversitesi öğrencilerinin oluşturduğu 132 kişilik bir grupla gerçekleştirilmiştir. 64 kişiden oluşan deney grubunda dersler, araştırmacıların geliştirdiği üç boyutlu bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile işlenirken; kontrol grubunda ise, iki boyutlu animasyon ve resimlerin kullanıldığı PowerPoint sunumu yoluyla, geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Çalışma verileri, açık uçlu 13 sorudan oluşan, başarı testi aracılığı ile toplanmıştır. Başarı testinin gruplara uygulanmasından hemen önce ön test, sonrasında ise son test gerçekleştirilmiştir. Bunun yanı sıra uygulamanın üzerinden yaklaşık bir yıl geçmesinin ardından ise kalıcılığın tespiti için “Kalıcılık Testi” uygulanmış ve çalışmaya dair istenen veriler elde edilmiştir. Analizlerin değerlendirilmesi sonucunda, kalıcılık ve akademik başarının, deney grubunda anlamlı bir farklılık yarattığı tespit edilmiştir.

Karaca, (2014) çalışmasında üniversite birinci sınıf öğrencilerinin genel kimya dersinde Asit-Baz öğretimi için akademik başarılarına işbirlikli öğrenme yönteminin (Jigsaw I) etkilerini incelemek ve Jigsaw tekniği hakkında öğrenci görüşlerinin belirlenmesine fayda sağlayan bir başka çalışma daha mevcuttur. Araştırmanın örneklemini 2012-2013 akademik yılında İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı birinci sınıflarında okumakta olan 44 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın deney ve kontrol grubu öğrencileri rastgele seçilerek belirlenmiştir. Çalışmanın veri toplama araçları; 25 soruluk “Genel Kimya Ön Bilgi Testi”, 20 soruluk “Asit-Baz Başarı Testi” ve “Jigsaw Görüş Ölçeği” olarak belirtilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; “Asit-Baz” konusunun öğretimi esnasında, Jigsaw I öğretim yönteminin, geleneksel yöntemle öğrencilerin akademik başarısını arttırmada daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Fırat (2014) yaptığı bir çalışmada ise fen bilgisi dersi müfredatında bulunan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” başlıklı ünitenin öğretilmesi sürecinde, işbirlikli öğrenme modelini işlemede kullanılan okuma-yazma-uygulama, jigsaw II ve geleneksel yöntemlerin; öğrenenlerin başarılarına, derse karşı tutumlarına etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Bu çalışmada katılımcılar, Erzurum vilayetindeki bir devlet okulunun 7.sınıf öğrencileri olarak seçilmiştir ve toplamda 3 şubeden oluşan 60 katılımcı yer almıştır. Şubeler, okuma-yazma-

uygulama, Jigsaw II ve geleneksel yöntemlerin uygulandığı 3 farklı yönetime göre ayrılmış ve 20 kişilik gruplar oluşturulmuştur. Araştırmada veri toplama ve ölçeklendirme amacıyla başarı testleri ve tutum ölçeği anketlerine başvurulmuştur. Veriler, Çoklu Karşılaştırma, ANOVA ve ANCOVA testlerinin kullanılmasıyla çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretimindeki en etkili yöntemin okuma-yazma-uygulama yöntemi olduğu için öğrenciler tarafından bu yöntemin olumlu karşılandığı belirtilmiştir.

Gökçe (2015) tarafından yapılan çalışmada 8. sınıf öğrencilerinin Kimya öğretim programları kapsamında, bilgisayar destekli öğretim sürecinden faydalanılmasının “Asitler ve Bazlar” konu başlığı üzerine akademik başarı seviyelerine, mantıksal düşünme becerilerine ve tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Bu çalışmanın içeriğinde BDÖ’nün 8. sınıf öğrencilerinin belirli bir konu üzerindeki akademik başarı seviyelerine, fen ve teknoloji dersi ile alakalı tutumlarına ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi gözlemlenmiştir. Araştırmada nicel araştırma yönteminden ve ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenden yararlanılmıştır. Araştırmada ortaokulda aktif olarak öğrenim gören 35 öğrenci kapsamında gerçekleştirilmiştir. İki grupta da aynı konu olmak üzere ‘Asitler – Bazlar’ ele alınmış, deney grubunda BDÖ uygulamaları temel alınarak, kontrol grubunda ise fen öğretim programının uygun gördüğü geleneksel yaklaşım esasları doğrultusunda ders anlatımı gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 4 hafta süresince öğrencilere bu uygulama yapılmıştır. “Asitler – Bazlar Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” ve “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi” araştırmada toplanmak istenen veriler için araç olarak faydalanan testler olmuştur. Parametrik olmayan ortaya çıkan istatistiksel analiz neticesine göre; bilgisayar desteği verilen deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında anlamlı fark tespit edilmiş olup, BDÖ uygulamasının geleneksel uygulamaya oranla daha yüksek başarı ve tutum puanları ortaya çıkarttığı bulgusu elde edilmiştir.

Ercan, Ural ve Özateş, (2016) 9. sınıf düzeyinde Kimya gören öğrencilerin Karışımlar konusunu anlamadaki başarıları ve ders için sergiledikleri tutum ve davranışın “Kimyagerin Sınıfı” adlı bir web sayfasından nasıl etkilendiğini araştırmak üzere bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada yarı deneysel bir yaklaşım deseninden faydalanılmış ve yaygın olarak gruplar kontrol ve deney grupları olarak ayrılmıştır. Etkinin araştırılması için araştırmacı ön test ve son test anketlemesi yapmıştır. Araştırma 4 hafta sürmüş sonrasında ise son testler uygulanmıştır. Öğrencilerin bilgisayara karşı eşit yakınlık gösterdiği

görülmekle birlikte, akademik başarı bilgisayar destekli öğretim lehine anlamlı bir fark olarak ortaya çıkmaktadır

Şeker ve Kartal'ın (2017) yaptıkları çalışmada, 7. sınıf düzeyindeki öğrencilerin “Maddenin İçyapısına Yolculuk” ünitesini kavramadaki standart yaklaşımın ve bilgisayar destekli öğrenme yöntemlerinin başarıya etkisi incelenmiştir. Çalışmada, iki unsurlu model şeklinde sunulan ön test ve son test kontrol grubunda bulunan deneysel desenler kullanılmıştır. Deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğrencilerine 8 hafta süreyle, çalışmacılar vasıtasıyla öğretim uygulanmıştır. Çalışmacılar deney grubunda bilgisayar destekli öğretim araçlarından yararlanırken, kontrol grubunda konvansiyonel öğrenme metotları kullanmışlardır.. İki grup da eşit sayıda katılımcı ihtiva etmektedir. Katılımcılar gruplara basit-seçkisiz yöntem ile belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, hem konvansiyonel öğrenme tekniği ile hem de bilgisayar destekli öğrenme tekniği ile öğrencilerin akademik başarılarında artış gözlemlenmiştir.

Gündoğdu (2017) yaptığı çalışmada ortaokulda öğrenim gören 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde web 2.0 araçlarından faydalanılarak oluşturulmuş işbirlikli öğrenme ortamlarının, motivasyonlarına, başarılarına ve problem çözebilme kabiliyetlerini ortaya çıkarabilecek sistemlerin etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada araştırma modeli olarak ikili desen uygulanmıştır. Öğrenciler bu alandaki araştırmalarda yaygın olarak görüldüğü üzere deney ve kontrol grupları olarak ikiye ayrılmışlardır. Çalışmanın araştırmacıları tarafından birtakım standart anketlerin yanı sıra, Özerbaş (2003) tarafından hazırlanmış Motivasyon Ölçeği ve araştırmacı tarafından hazırlanmış web 2.0 uygulanması hakkındaki bakış açılarına vakıf olabilmek için hazırlanmış nitel sorular kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin başarılarının anlamlı bir fark yakaladığı görülmüştür. Motivasyonlar tarafından inceleme yapıldığında ise yine deney grubu lehine bir sonuç ortaya çıkmaktadır. Web 2.0 uygulamaları aracılığı ile hazırlanmış öğrenme atmosferi, yapılan araştırma çalışmasının neticesine bakılarak akademik başarının, motivasyonun ve problem çözmeye yönelik becerinin üstünde oldukça fazla etki sahibi olduğu gözlemlenmektedir

Erdamar, (2017) ortaöğretim 11.sınıf öğrencilerinin kimya dersi müfredatına ait “Atomun Yapısı ve Atom Modelleri” konusunun öğretimine işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına etkisinin araştırıldığı (2017) bir araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu semi-empirik desen kullanılmıştır. 25 kişilik deney ve 24 kişilik kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney gruplarında çeşitli işbirlikli öğrenme yöntemleri kullanılmıştır.

Kontrol grupları ise geleneksel öğretimden geçmiştir. Uygulama öncesi her iki grup da Mantıksal Düşünme Yetenek Testi, Kavramsal Başarı Testi ve Tutum Testlerini almıştır. Uygulama sonunda bu testler tekrarlanmıştır. Elde edilen veriler ANCOVA ve t-testi ile irdelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, işbirlikli öğrenme yönteminin, geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu görülmüştür. Buna karşın tutumlarında herhangi bir değişim olmadığı da verilere yansımaktadır. Bu çalışmanın diğer amacı da 11. Sınıf öğrencilerinin, bahsi geçen konunun kavramsal başarılarını ölçmek üzere seçeneklerde cevabın nedeninin de bulunduğu sorulardan oluşan 27 soruluk bir testin hazırlanmasıdır. Geliştirilen bu testin amacına uygunluğu hem otoritelerce hem de analize tabi tutulduğunda uygunluğunu hak etmiştir. Madde analizine göre değerlendirildiğinde ise testten çıkarılan 1 soru hariç tüm maddelerin “çok iyi madde” sınıfında olduğu görülmüştür.

Ceylan, (2018) tarafından yapılan “Bilgisayar animasyonları destekli 5e öğrenme modelinin ‘Tepkimelerde Hız ve Denge’ konusu üzerindeki akademik başarıya etkileri” adlı çalışmanın amacı; ortaöğretim kurumlarının 11. sınıf öğretim programında yer alan Kimya dersi kapsamında bulunan “Tepkimelerde Hız ve Denge ” konusunu ele alarak 5E öğrenme modeli temel kabul edilerek eğitimsel bilgisayar oyunları ve animasyon destekli öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve dersin aktarımı esnasında kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisini belirlemektir. Çalışma süresince veri toplama yöntemleri nicel ve nitel olmak üzere kombine bir biçimde ele alınarak yöntemlerin bir araya getirildiği karma araştırma modelinden yararlanılmıştır. Araştırmanın nicel açıdan incelenmesi sürecinde statik grup ön test ve son test yöntemi deneysel desen modeli ve ön-test son-test kontrol grup yöntemi seçkisiz desen modelinden faydalanılmıştır. Araştırmanın nitel açıdan incelenmesi sürecinde ise yarı-yapılandırılmış mülakat tekniği uygulanmıştır. Bu araştırma Eskişehir ilinde yer alan farklı öğrenci profillerine sahip liseler arasından seçilerek bu liselerde aktif olarak öğrenim gören toplamda 99 11. sınıf öğrencisi kapsamından oluşan katılımcı çerçevesinde uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ikisinde de “Tepkimelerde Hız ve Denge” başlıklı ünite işlenmiş fakat deney gruplarında yazılım tercih edilirken, kontrol gruplarında ise geleneksel yöntem uygulaması yürütülmüştür. Araştırma sonucunda toplanması beklenen veriler “Kimyasal Tepkimelerde Denge Başarı Testi” ve “Yarı-Yapılandırılmış Mülakat Soruları” aracılığı ile elde edilmiştir. Analizin sonuçları değerlendirildiğinde araştırmanın gerçekleştirildiği üç okulda bulunan deney ve kontrol gruplarının “Kimyasal Tepkimelerde Denge Başarı Testi” açısından anlamlı istatistiksel farklılık gözlemlenmiştir. Dikkat çeken anlamlı farklılık başlangıç noktası kabul edilerek 5E öğrenme modeline yönelik geliştirilen, eğitimsel bilgisayar oyunları ve animasyon destekli

materyallerin, araştırma başlığı konusunda geleneksel yaklaşımdan ziyade daha etkili rol oynayarak öğrencilerin akademik başarılarını daha üst seviyeye taşıdığı yorumu ortaya çıkmıştır. Yarı-yapılandırılmış mülakat neticelerine bakıldığında ise genel olarak öğrencilerin geliştirilen materyal ile alakalı pozitif görüşlere sahip olduğu saptanmıştır.

Sönmez (2018) tarafından hazırlanmış “Mobil Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Kimya Dersi Kimya Her Yerde Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Çevreye ve Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutumlarına Etkisi” isimli araştırmada android işletim sistemini temel alan özgün bir mobil öğrenme uygulamasından öğrencilerin faydalanması sağlanmıştır. Bu öğrencilerin mobil aracılığı ile öğrenmeye, kimya dersine ve çevreye karşın mevcut tutumlarının ve mobil öğrenme yolu sayesinde aldıkları eğitimin akademik başarılarını etkilene biçiminin, çeşitli istatistiksel verilere dayalı bir şekilde belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma yöntemi olarak bir nicel araştırma yolu olan ön test ve son test kontrol gruplu yarı-deneysel modelden yararlanılmıştır. Araştırma 2015–2016 yılı içerisinde eğitim öğretimin bahar döneminde, Diyarbakır Sezai Karakoç Anadolu Lisesi’nde aktif öğrenim görmekte olan 10. Sınıf düzeyindeki 64 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir ve katılımcılar deney ve kontrol grubu olmak üzere yarı yarıya kullanılmıştır. Testlerin neticesinde elde edilen verilerin istatistik programında analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları eleştirel bakış açısı ile ele alındığında ön test akademik başarı testi, çevre ve mobil öğrenme tutum ölçeklerinde uygulama gerçekleştirilen gruplar arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir fakat kimya tutum ölçeği bakımından anlamlı fark dikkat çekmiştir. Kontrol grubunun kimya tutum ölçeği daha pozitif sonuçlara sahip olduğu gözlemlenmiştir. Son test sonuçları dikkate alındığında ise; “akademik başarı testi, çevre ve kimya dersi tutum ölçekleri” için yapılan analizler sonucunda fark gözlemlenmiş olup bu farkın deney grubu tarafında daha başarılı oldukları yönünde bulgular ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra mobil öğrenme tutumu açısından incelendiğinde gruplar birbirine oranla karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Buna rağmen anlamlı farklılık gözlemlenmemiş olsa dahi deney grubunun sahip olduğu ortalama puanda artış olduğu saptanmıştır.

Pamuk, (2018) çalışmasında “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde işbirliğe dayalı (öğrenci takımları-başarı bölümleri tekniği) bilgisayar destekli öğrenme yönteminin deney grubunda, geleneksel öğrenme yönteminin ise kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Akademik başarı testi ve tutum ölçeği her iki gruba da ön ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışma

sonucunda kullanılan ölçeklerin analizinde SPSS 24 programı uygulanmıştır. Elde edilen veriler t testi ve Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Verilerin istatistiksel sonuçlarını yorumlamada anlamlılık düzeyi 0,05 alınmıştır. Karşılaştığımız sonuçlar doğrultusunda, işbirliğine dayalı bilgisayar destekli eğitim yönteminin geleneksel eğitim yöntemine kıyasla öğrencilerin derse karşı tutumlarını değiştirmede, ancak ön ve son testlere bakıldığında, işbirliğine dayalı bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ders başarısının kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Yıldız, Çalıklar ve Şimşek (2019) ‘Gaz Kanunları’ konusunun öğretiminde Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Birlikte Soralım Öğrenelim, Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme yöntemlerinin Fen Bilimleri lisans öğrencilerinin akademik başarıları ve kimya öğretimine karşı tutumları üzerine etkisini araştıran araştırmalarında işbirlikli öğretim yöntemlerinin bilgisayar destekli öğretim teknikleri ile melezlenmiş versiyonlarının hangisinin daha iyi bir kombinasyon olduğunun tespit edilmesi amaçlamışlardır. Araştırmada nicel araştırma modelleri içerisindeki ampirik araştırma desenlerinden ön test-son test karşılaştırmalı semi-ampirik desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemi, Atatürk Üniversitesinden 99 lisans öğrencisinden oluşturulmuştur. Veri toplama aracı olarak çeşitli test ve anketlerden yararlanılmıştır. Uygulama sonunda Öğretmen adaylarının akademik başarıları açısından Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim ve Öğrenci Takımlar Başarı Bölümleri lehine ve kimya tutumları açısından Sana Ortamda İşbirlikli Öğrenme ile Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri arasında Sanal Ortamda İşbirlikli Öğrenme lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Ergün (2019)’ün “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde işbirliğine dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin başarı ve tutuma etkisi” isimli araştırma çalışmasında uygulama modeli olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model seçilerek uygulama gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu bir ilköğretim okulunda çeşitli şubelerde aktif olarak öğrenim görmekte olan 53 sekizinci sınıf öğrencisi kapsamında belirlenmiştir ve bu kapsam çerçevesinde uygulama yürütülmüştür. Gelişi güzel bir seçim yapılarak Deney grubu (N=26) ve kontrol grubu (N=27) araştırmacı olmak üzere oluşturulmuştur. Çalışma fen bilimleri dersinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” konu başlığı dahilinde 8.sınıf öğrencilerine verilen 5 haftalık sürece tabii toplam olarak 20 ders saati boyunca sürdürülmüştür. Bu çalışmanın veri toplanması basamağında başarı testi ile fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinden yararlanılmıştır. Araştırmada “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde işbirliğine dayalı (öğrenci takımları-başarı bölümleri tekniği) bilgisayar destekli öğrenme yönteminin deney grubunda, geleneksel öğrenme yönteminin ise

kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına olan etkisi araştırılmıştır. Akademik başarı testi ve tutum ölçeği her iki gruba da ön ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, işbirliğine dayalı bilgisayar destekli eğitim yönteminin geleneksel eğitim yöntemine kıyasla öğrencilerin derse karşı tutumlarını değiştirmede, ancak ön ve son testlere bakıldığında, işbirliğine dayalı bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ders başarısının kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Literatürdeki bu çalışmalar incelendiğinde bilgi iletişim teknolojisi destekli öğretim soyut olan fen konularının somutlaştırılmasında, konuların daha ilgi çekici ve akılda kalıcı olmasında etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. İşbirlikli öğrenme yönteminin de öğrencilerin öğrenmelerine, sürece aktif olarak katıldıklarından akademik başarılarına olumlu yönde etkisi gözlenmektedir. Ancak bilgi iletişim teknolojisi destekli öğretim ile işbirlikli öğretimi birleştiren kimya alanındaki çalışmalar çok fazla değildir.

Alan yazın incelenmesi sonucunda kimya alanında yapılan çalışmalarda daha çok çözeltiler, asit bazlar, kimyasal değişimler, atomun yapısı ve orbitaller, gazlar, kimyasal tepkimelerde enerji, kimyasal bağlar, elektrokimya gibi konuların ele alındığı görülmüş. Bu çalışmada “Maddenin Halleri” ünitesinde yer alan “sıvıların yüzey gerilimi, adhezyon-kohezyon, viskozite, buharlaşma, kaynama ve hal değişimleri” konuları ele alınmasının nedeni bu konularla ilgili ortaöğretim seviyesinde yeterince öğrenme materyaline rastlanmamış olmasıdır. Bu araştırmanın alandaki bu eksikliğe katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu konuların seçilmesinin önemli bir nedeni de Nanoteknolojide adhezyon, kohezyon, viskozite ve yüzey gerilimi konularının uygulamaları hızlı biçimde gelişmektedir. Özellikle mürekkep, cila ve yapıştırıcıların özelliklerini iyileştirmeyi amaçlayan nanoteknoloji çalışmaları son yıllarda önemli uygulamalar bulmaktadır (Bolte,2004). Katı-sıvı etkileşmelerinin, özellikle ıslanma, daha iyi anlaşılması ve yeni bilgilerin üretilmesiyle giysi, bina, makine, boya vb’nin korunması sağlanmaktadır. Ayrıca tıbbi gereçler (kontakt lensler, cerrahi malzemeler), kendini temizleyen materyaller (cam, araba, elbise vb) adhezyon, kohezyon, viskozite ve yüzey gerilimi konularının nanoteknolojik uygulamaları arasına girmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli / Deseni

Araştırmada, ortaöğretim kimya müfredatına uygun gerçekleştirilmekte olan öğretim yöntemi ile yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkelerini esas alan işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli kimya öğrenim ortamının öğrencilerin akademik başarılarına, kimyaya yönelik motivasyonlarına ve bilgi iletişim teknolojisine yönelik tutumlarına etkisi kıyaslanmıştır.

Bu araştırma için, Stanley ve Campbell (1963)'in sınıflama yaptıkları yarı deneysel desenler arasından öntest ve sontest eşleştirilerek, kontrol gruplu desen kullanılmıştır (Tablo 1). Kullanılan desendeki gruplardan ikisi, belirli değişkenlere göre eşleştirilmeye çalışılmış ve eşleştirilen gruplar da işlem gruplarına derleme yapılmaksızın atanmıştır (Büyüköztürk, vd., 2008: 33). Çalışmanın modelinde nicel araştırma deseni kullanılmıştır. Uygulanan yöneme ilişkin görüş almak için nitel araçlardan faydalanılmıştır. Bu bağlamda, bu çalışmanın modeli; nitel veriler ve tümevarımı temel alan içerik analizleri ile nicel veriler ve tümünden gelimci varsayımları temel alan istatistiksel analizlerin oluşturduğu desenlerden meydana gelmektedir.

Pilot uygulama okulunda bir deney, bir de kontrol grubu seçilmiştir. Öntestler uygulandıktan sonra kontrol grubunda dersler öğretmen merkezli olarak anlatım, soru- cevap yöntemleriyle yani kimya dersi öğretim programına uygun olacak şekilde işlenirken deney grubunda konular BİT destekli işbirlikli öğrenme ortamında işlenmiştir. Literatürde işbirlikli öğrenme ortamlarında grupların heterojen yapıda oluşturulması özellikle tercih edilmektedir (Stahl, 1996). Bu nedenle bu çalışmada öğrencilerin liseye giriş sınavlarından aldıkları puanlar, öğretmen görüşleri ve uygulanan ön akademik başarı testinin sonuçları dikkate alınarak heterojen gruplar oluşturulmuştur.

Tablo 1

Öntest - Sontest Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Desen (Yarı Deneysel Desen)

Deney Grubu	Kontrol Grubu
BİTİB İle Geliştirilmiş Öğrenme Ortamı	Ortaöğretim Kimya Müfredatına Uygun Gerçekleştirilmekte Olan Öğrenme Ortamı
Ön-testlerin uygulanması (KMÖ, BİT, ABT)	Ön-testlerin uygulanması (KMÖ, BİT, ABT)
Son-testlerin uygulanması (KMÖ, BİT, ABT)	Son-testlerin uygulanması (KMÖ, BİT, ABT)
Görüşme Soruları	Görüşme Soruları

Veri toplama araçları öğrencilerin kimyaya karşı motivasyonlarının, BİT'e karşı tutumlarının ve kimya dersindeki akademik başarılarının nasıl değiştiğini belirlemek için geliştirilmiş ve çalışmada öntest - sontest olarak uygulanmıştır. Nicel veri araçları olarak araştırmacı tarafından hazırlanan “Akademik Başarı Testi”, “BİT Tutum Ölçeği” ve “Kimya Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Nitel veriler ise durum tespiti, materyalin hazırlanmasına yönelik görüşlerini almak için uygulama öncesi öğretmen ve daha önceden bu konuyu görmüş olan öğrencilerle yapılan yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formlarıyla toplanmıştır. Gene uygulama sonrasında da BİT destekli işbirlikli öğrenme ortamını hazırlayan deney grubundaki 9 öğrenci ve kontrol grubundaki 9 öğrenci ile öğrenme süreci ve öğrenme ortamlarıyla ilgili düşüncelerini almak için yapılandırılmış açık uçlu değerlendirme soruları sorularak toplanmıştır.

3.2 Evren /Örneklem / Çalışma Grubu / Katılımcılar

Bu çalışmanın evrenini İzmir ilindeki 9. sınıf öğrencileri örneklem grubunu ise Buca ilçesinde bulunan bir Anadolu Lisesi'ndeki 9.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubunda 30 kontrol grubunda ise 29 öğrenci bulunmaktadır.

Çalışmanın örneklem grubu olasılı ve seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan amaçsal örnekleme ile belirlenmiştir. Çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin olan durumların seçilip derinlemesine araştırma yapılmasına olanak sağlaması nedeniyle amaçsal örnekleme seçilmiştir (Büyüköztürk vd, 2008: 34).

3.3 Veri Toplama Süreci ve Araçları

Bu bölümde araştırmanın nitel ve nicel verilerinin toplanmasında kullanılan veri toplama araçları ile ilgili detaylı bilgi verilmiştir.

3.3.1 Durum Tespiti İçin Kullanılan Veri Toplama Araçları:

3.3.1.1 Maddenin Halleri Ünitesi İle İlgili Öğretmenlerin Karşılaştıkları Güçlüklerin ve Materyal Konusunda Önerilerinin Belirlenmesine Yönelik Görüşme Formu

Maddenin halleri ünitesine yönelik öğretmenlerin planlama, öğrenme ve öğretme süreci, değerlendirme aşamalarıyla, öğrenme ortamı, ders araç-gereçleri ile yeterliliğine ilişkin ve materyal önerileri konusunda görüşlerini almak amacıyla araştırmacı tarafından yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Görüşme soruları literatür taraması yapılarak hazırlanmıştır. Sorular araştırmacıdan bağımsız, iki farklı öğretim görevlisi tarafından uygunluğu, anlaşılabilirliği, kullanılan cümlelerin düzgünlüğü açısından incelenip son haline getirilmiştir.

3.3.1.2 Maddenin Halleri Ünitesi İle İlgili Bu Konuyu Daha Önce Görmüş Olan Öğrencilerin Karşılaştıkları Güçlüklerin Ve Materyal Konusunda Önerilerinin Belirlenmesine Yönelik Görüşme Formu

Bu konuyu daha önce görmüş olan öğrencilerin maddenin halleri ünitesinde karşılaştıkları problemleri ve ihtiyaçları ayrıntılı olarak belirlemek ve materyal önerileri konusunda görüşlerini amacıyla araştırmacılar tarafından yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Görüşme soruları literatür taraması yapılarak hazırlanmıştır. Sorular araştırmacıdan bağımsız, iki farklı öğretim görevlisi tarafından uygunluğu anlaşılabilirliği, kullanılan cümlelerin düzgünlüğü açısından incelenip son haline getirilmiştir.

3.3.2 Pilot Uygulama Aşamasında Kullanılan Veri Toplama Araçları:

3.3.2.1 Kimya Motivasyon Ölçeği (KMÖ)

Öğrencilerin kimya dersine yönelik motivasyonlarını belirlemek, öğrenme ortamlarına ve uygulanan yöntemlere bağlı olarak öğrencilerin motivasyonlarında bir değişiklik olup olmadığını belirlemek için olumlu ve olumsuz cümlelerden oluşmuş taslak bir form geliştirilmiştir. Bu taslaktaki maddelerin yeterlik düzeyleri, anlaşılır olup olmadıkları, hedefe uygunlukları hakkında araştırmacıdan farklı iki öğretim görevlisinin de

görüşleri alınarak bazı maddeler iptal edilmiş, bazıları daha anlaşılır bir şekilde değiştirilmiş ve 56 maddeden oluşan 5'li Likert tipi “Kimya Motivasyon Ölçeği” geliştirilmiştir. Ölçek pilot aşamada 336 öğrenciye uygulanmıştır.

Kimya Motivasyon Ölçeği Geliştirme Süreci

Motivasyon ölçeği geliştirirken aşağıdaki basamaklar takip edilmiştir.

Madde havuzu oluşturulması

Motivasyon ölçeği geliştirilmesi için öncelikle ulusal ve uluslararası kaynaklardan literatür taraması yapılmış ve daha önce kullanılan ölçme araçları incelenmiştir (Tosun, 2013: 200; Dede ve Yaman, 2008: 20; Yılmaz ve Çavaş, 2007: 431; Glynn, vd., 2011: 1171). İncelenen ölçeklerden, motivasyon ölçeğinin nasıl hazırlanması gerektiği konusunda rehber olması amacıyla yararlanılmıştır. Sorular hazırlanırken literatürdeki sorulardan da faydalanılmış ve araştırmacı tarafından da sorular eklenmiştir.

Ölçek maddeleri hazırlanırken; maddelerin hepsinin olumlu ya da hepsinin olumsuz olmamasına, sade ve anlaşılır bir dilde olmasına, dil bilgisi kurallarına uygun olmasına, bir maddenin birden fazla yargıyı ya da düşünceyi içermeme-sine dikkat edilmiştir. Ölçek oluşturulurken Dede ve Yaman'ın (2008: 31) Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğindeki fen ile ilgili bazı maddeler kimya motivasyonu ile ilgili maddelere dönüştürülmüş, bazı maddeler de araştırmacı tarafından yazılmıştır. Çalışma sonucunda olumlu ve olumsuz toplam 60 maddeden oluşan bir ölçek taslağı oluşturulmuştur.

Uzman görüşüne başvurma aşaması

Hazırlanan taslak ölçek, kapsam geçerliliği için uzman görüşünü almak amacıyla Dokuz Eylül Üniversitesi'nde görev yapan alan eğitim uzmanlarından dört öğretim üyesinin görüşlerine sunulmuştur. Maddelerin anlaşılabilirliği, açıklığı, yeterliliği, dil bilgisi kurallarına uygun olması, bir maddenin birden fazla yargıyı ya da düşünceyi içermemesi konusunda uzmanların görüşleri alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda, ifade hatası olan maddeler düzeltilmiş ve içeriğe uygun olmayan maddeler taslak halindeki ölçekten çıkarılmıştır. Uzman görüşlerinden elde edilen dönütlere göre gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra toplam 56 maddeden oluşan motivasyon ölçeği hazırlanmıştır.

Ön uygulama yapılması

Kimya motivasyon taslak ölçeği örneklem ile aynı tür liselerden rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 35 kişilik lise öğrenci grubuna uygulanmıştır. Ölçeğin cevaplama süresi ve anlaşılabilirliği açısından ön denemesi yapılmıştır. Uygulama sırasında öğrencilere anlamakta güçlük çektikleri maddeler olup olmadığı sorulmuştur. Ölçeğin anlaşılabilir olduğu bu çalışma ile belirlenmiştir.

Ölçeğin uygulanma aşaması ve puanlanması

Uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda 5’li Likert tipi ölçek olarak geliştirilen ölçeğin madde cümlelerinin karşısında ise “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “ Katılıyorum” ve “ Kesinlikle Katılıyorum” olmak üzere beş seçenek verilmiştir ve öğrencilerden kendilerine uygun seçeneği seçmeleri istenmiştir. Ölçeğin sonuçları ise aşağıda Tablo 2’deki puanlama esas alınarak yapılmıştır. Olumsuz maddeler puanlamada ters çevrilmiştir.

Tablo 2

Motivasyon Cümleleri ve Puanlamaları

Negatif motivasyon cümlesi		Pozitif motivasyon cümlesi	
Kesinlikle Katılmıyorum	5	Kesinlikle Katılmıyorum	1
Katılmıyorum	4	Katılmıyorum	2
Kararsızım	3	Kararsızım	3
Katılıyorum	2	Katılıyorum	4
Kesinlikle Katılıyorum	1	Kesinlikle Katılıyorum	5

Kimya Motivasyon Ölçeği Faktör Analizi

Ölçeğin geçerlik çalışması kapsam geçerliği ve yapı geçerliği olmak üzere iki aşamada yapılmıştır. Kapsam geçerliği alan uzmanlarının görüşleri alınarak sağlanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğini araştırmak amacı ile faktör analizi yapılmıştır. Öncelikle öğrencilerden elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunun incelenmesi gerekmektedir. Verilerin faktör analizine uygunluğuna Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile bakılmıştır. KMO katsayısı verilerin ve örneklem büyüklüğünün seçilen analize uygun ve yeterli olduğunu belirlemede kullanılan istatistiksel

bir yöntemdir. Örneklemin ve ölçek maddeleri arasındaki korelasyonun uygunluğu ile de ilgili bir büyüklüktür (Henson ve Roberts, 2006: 411 ; Zwick ve Velicer, 1986: 440).

Tablo 3

Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kaiser- Mayer- Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm ve Barlett's Test Sonuçları

Kaiser- Mayer- Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm Değer Yeterliği	=0,946
Barlett Testi Yaklaşık Ki-Kare Değeri = 8577,77	sd=465 p=0,000*

*p < 0,01

Kimya motivasyon ölçeğinin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) değerinin 0,946 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Verilere göre faktör analizinin uygulanabilmesinin bir diğeri ölçülen özelliğin evrende normal dağılım özelliğine sahip olmasıdır. Bu varsayımın sağlanıp sağlanmadığını kontrol etmek için yapılan Barlett testi sonucu elde edilen değer 8577,777'dir ($p < .001$). KMO'nun yüksek Barlett testinin de anlamlı çıkması verilerin faktör analizi yapabilmek için uygun olduğunu göstermektedir (Child, 2006: 311; Hutcheson ve Sofroniou, 1999: 64; Pett, vd., 2003: 81).

Faktör analizinde maddelerin faktör yükleri, faktörlerin toplam varyansı açıklama yüzdesi, öz değerleri ve yamaç eğim grafiği incelenmiştir.

Faktör analizi sonucunda maddelerin faktör yük değerleri büyük öneme sahip olmaktadır. Büyüköztürk (2002: 480), maddelerin faktör yük değerlerinin 0,40 ya da daha yüksek olmasının iyi bir sonucun göstergesi olacağını, az sayıda madde için bu sınır değer 0,30'a indirilebileceğini belirtmektedir. Yapılan istatistik sonuçların anlamlı çıkması ile ilgi ölçeğin faktör yapılarını belirlemek için faktör analizi yapılmıştır. Motivasyon ölçeğinde yer alan maddelerin ortak faktör varyanslarının 0,492-0,852 arasında değiştiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre, maddelerin ortak faktör varyanslarının yüksek değerde olduğu söylenebilir.

56 maddeden oluşan ölçeğe varimax rotasyon yöntemi kullanılarak uygulanan temel bileşenler faktör analizi sonucunda aynı yapıyı ölçen maddelerin belirlenmesinde bir maddenin sadece yer aldığı faktördeki yük değeri en az ,40 olmasına ve bir faktördeki yük değeri ,40 ve daha yüksek olan bir maddenin sahip olduğu faktör yük değeri ile diğer faktörlerdeki yük değerleri arasındaki farkın en az 0,10 olmasına dikkat edilmiştir. Ölçeğin

yapısına uymayan faktör yükü, 40'dan düşük ve birden fazla faktöre yük veren 25 madde ölçekten çıkarılmıştır. Geriye 31 madde kalmıştır.

Aşağıda Tablo 4'te motivasyon ölçeği için açıklanan toplam varyans değerleri görülmektedir.

Tablo 4

KMÖ Toplam Varyans Değerleri

Bileşenler	Başlangıç Özdeğerleri			Kareler Toplam Ekstraksiyonu			Kareler Toplam Rotasyonu		
	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde
1	21,7	47,73	47,73	21,71	47,73	47,73	12,14	26,69	26,69
2	5,39	11,85	59,58	5,39	11,85	59,58	11,01	24,21	50,90
3	1,95	4,28	63,86	1,95	4,28	63,86	5,90	12,96	63,86

Tablo 5

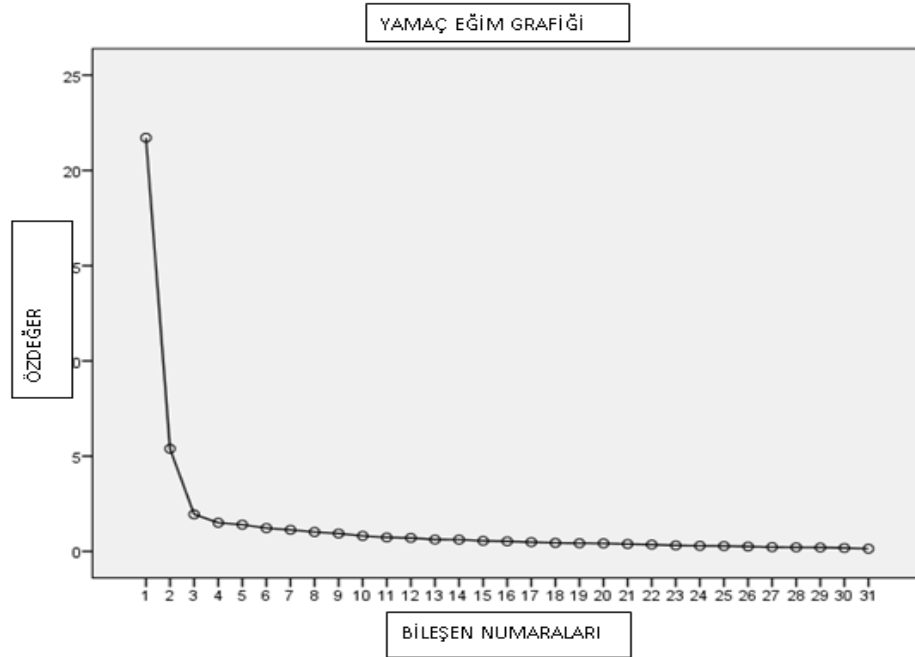
Faktörler ve Açıklanan Varyans Değerleri

Faktörler	Madde Numaraları	Açıklanan Varyans Değerleri
FAKTÖR 1- Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik	7-3-1-17-2-34-11-4-28-48-20-35-8-45	47,731
FAKTÖR 2- İşbirlikli Çalışma Ve İletişime Yönelik	54-43-39-37-41-18-40-44-47-31	11,849
FAKTÖR 3- Kimya Öğrenmeye Katılım	22-23-55-50-21-25-14	4,276
Toplam	31	63,857

Kimya motivasyon ölçeğinde yer alan maddelerin toplam varyans değerleri Tablo 5'te incelendiğinde analize alınan 31 maddenin (değişkenin), öz değeri 1'den büyük olan 3

faktör altında toplandığı görülmektedir. 1. faktör 14 maddeden, 2. faktör 10 maddeden, 3. faktör ise 7 maddeden oluşmaktadır. Üç faktörün açıkladığı toplam varyans %63,86 olarak bulunmuştur. Faktörlerin tek başlarına açıkladıkları varyans sırasıyla %47,73, %11,85 ve %4,28 şeklindedir. Buna göre analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan üç faktörün birlikte maddelerdeki toplam varyansın ve ölçeğe ilişkin varyansın çoğunluğunu açıkladıkları görülmektedir. Açıklanan varyansın yüksek olması, ilgili kavram ya da yapının o denli iyi ölçüldüğünün bir göstergesi olarak yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2007: 11).

Analizde önemli faktör sayısı özdeğer ölçütüne göre üç olarak tanımlanmıştır. Bu durum özdeğerlere göre çizilen yamaç eğim grafiğinden de incelenebilir. Aşağıdaki grafikte özdeğere göre çizilen yamaç eğim grafiği verilmektedir (Şekil 1).



Şekil1. Ölçeğin Maddelerinin Öz Değerine Göre Çizilen Yamaç Eğim Grafiği

Ölçeğin 3 faktörlü olduğu, Şekil 10da özdeğerlere göre çizilen yamaç eğim grafiğinde de açıkça görülmektedir. Grafikte birinci faktörden sonra yüksek ivmeli bir düşüş gözlenmektedir. Bu durum ölçeğin genel bir faktöre sahip olabileceğini göstermektedir. Öte yandan grafikte üçüncü faktörden sonra da daha az olmakla birlikte ivmeli bir düşüş gözlenmekte olup buna göre ölçeğin üç faktörü olabileceği düşünülebilir. Dördüncü ve sonraki faktörlerde grafiğin genel gidişi yatay olup önemli bir düşüş eğilimi

gözlenmemektedir. Yani dördüncü ve sonraki faktörlerin varyansa olan katkıları birbirine yakındır.

Açımlayıcı faktör analizi ile yapılan analiz sonucunda ölçeğin 3 faktörlü olduğu ortaya çıkmıştır. Maddeler tekrardan incelenmiş ve faktörlere maddelerin içerikleri dikkate alınarak tekrar isim verilmeye çalışılmıştır. İlk faktörde yer alan maddelerin tümünün kimyayla ilgili araştırma ve performanslarına yönelik olduğundan ‘Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik’ ismi verilmiştir. İkinci faktörde yer alan maddeler de işbirlikli çalışma ve iletişime yönelik olduğundan ‘İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik’ ismi verilmiştir. Üçüncü faktörde yer alan maddeler kimya öğrenmeye katılım ile ilgili olduğundan ‘Kimya Öğrenmeye Katılım’ ismi verilmiştir. Faktör 1’deki maddeler içsel ve dışsal motivasyon içerirken Faktör 2 en genel anlamda dışsal motivasyon gibi beklenti bileşenleri teorik yapısı içinde ele alınabilir. Faktör 3’teki maddeler de içsel motivasyon içerir. Faktör analizi sonucunda ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktörlere dağılımı ile faktör yükleri Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6

Kimya Motivasyon Ölçeğindeki Maddelerin Faktör Yükleri

Madde No	1.Faktör Yük Değeri	2.Faktör Yük Değeri	3.Faktör Yük Değeri
7	,806		
3	,797		
1	,782		
17	,774		
2	,769		
34	,715		
11	,694		
4	,640		
28	,615		
48	,605		
20	,587		
35	,568		
8	,511		
45	,500		
54		,852	
43		,850	
39		,846	
37		,844	
41		,825	
18		,820	
40		,814	
44		,763	
47		,666	
31		,660	
22			,774
23			,680

55	,657
50	,625
21	,593
25	,561
14	,492

Faktör döndürme sonrasında ölçeğin birinci faktörünün 14 maddeden, ikinci faktörünün 10 maddeden, üçüncü faktörünün 7 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Birinci faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,806-0,500 arasında değişmektedir. Aynı değerler ikinci faktörde yer alan 10 madde için 0,852-0,660 arasındadır. Üçüncü faktördeki maddelerin yük değerleri de 0,774-0,492 arasındadır. Varimax rotasyonu sonunda elde edilen faktör yükleri kabaca “0,32-0,44 arası=kötü”, “0,45-0,54 arası=normal”, “0,55-0,62 arası=iyi”, “0,63-0,70 arası=çok iyi” ve “0,70 ve üzeri=mükemmel” olarak kabul edilmektedir (Comrey ve Lee, 1992: 2). Tablo 12’ye göre bu çalışma için varimax rotasyonu sonunda elde edilen faktör yüklerinin, 3 madde için 0,45-0,54 arasında “normal”, 6 madde için 0,55-0,62 arasında “iyi”, 7 madde için 0,63-0,70 arasında “çok iyi” ve 15 madde içinde 0,71 ve üzerinde “mükemmel” değişim gösterdiği belirlenmiştir (Dede ve Yaman, 2008: 21).

Doğrulayıcı faktör analizi (DFA), genellikle açımlayıcı faktör analizinden sonra uygulanan bir yöntemdir (Şimşek, 2007: 114). Doğrulayıcı faktör analizi, açımlayıcı faktör analizi ile belirlenen faktörler arasındaki ilişkinin yeterli düzeyde olup olmadığını, değişkenlerin hangi faktörlerle ilişkili olduğunu ve faktörlerin birbirlerinden bağımsız olup olmadığını, faktörlerin modeli açıklama konusunda yeterli olup olmadığını saptamak için kullanılmaktadır (Erkorkmaz, vd., 2013: 221). Yani doğrulayıcı faktör analizi tanımlanan bir faktör modelinin gözlenen veri seti ile uyuşup uyuşmadığını belirlemek için kullanılmaktadır.

Motivasyon ölçeğine LISREL istatistik programı ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve örneklemelerden alınan verilerin üç boyutu doğrulayıp doğrulamadığı test edilmiştir. Örneklemelerden alınan veriler için doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçeğin uyum istatistikleri sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

Ölçeğin uyum istatistikleri

MODEL	CMIN/DF	GFI	AGFI	RMSEA	NFI	CFI
	3,7	0,76	0,72	0,090	0,95	0,96

Tablo 13 incelendiğinde CMIN/DF değerinin 5'ten küçük olması iyi uyum göstergesi olarak kabul edilir. Bu değer örnek hacmi ile yakından ilgilidir. RMSEA değerinin 0,1 altında bir değer olması istenir (%90 güven aralığında). 0,1 üstündeki değerlerin savunulması sorunludur. GFI, AGFI, NFI ve CFI değerlerinin 0,90'nın üzerinde olması istenmektedir. Bu değerler iyi uyum olduğunun göstergesidir. Bizim değerlerimiz Tablo 12'de incelendiğinde CMIN/DF, RMSEA, NFI ve CFI değerlerinin bu şartları sağladığı görülmektedir. GFI ve AGFI değerlerinin de kabul edilebilir değerlere yakın olmasından ötürü modelin tüm veri ile uyumlu sonuç vermiş olduğu ve yapı geçerliliğinin sağlandığı söylenebilir. Bu değerlere göre geliştirilen ölçeğin orta derecede uyum gösterdiği söylenebilir (Erkorkmaz, vd., 2013: 221).

Kimya Motivasyon Ölçeği Geçerlilik Çalışması

Bu araştırmada kapsam geçerliliği için alanında deneyimli öğretim üyelerinin görüşlerinden yararlanılmıştır. Yapı geçerliliği için de açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan Kimya Motivasyon Ölçeğindeki maddeler uygulamaların yapılmasından önce araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak sorular ve ölçek maddeleri, Dokuz Eylül Üniversitesi'nde görev yapan alanında uzman öğretim üyelerinin görüşlerine sunulmuştur. Maddelerin anlaşılabilirliği, açıklığı, yeterliliği, dil bilgisi kurallarına uygun olması, bir maddenin birden fazla yargıyı ya da düşünceyi içermemesi, konusunda görüşleri alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda, ifade hatası olan maddeler, başarı testinde bilgi hatası olan sorular düzeltilmiş ve içeriğe uygun olmayan maddeler taslaklardan çıkarılmıştır.

Kimya Motivasyon Ölçeği Güvenirlik Çalışması

Tablo 8’de ölçeğin üç faktörüne ait madde sayıları ve her bir faktöre yönelik Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları verilmiştir.

Tablo 8

Kimya Motivasyon Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Güvenirlik Sonuçları

Faktörler	Madde Sayısı	Cronbach’s Alpha İç Tutarlılık Katsayısı(A)
Faktör 1 Kimya Araştırmaya İlgi Ve Performansa Yönelik	14	,946
Faktör 2 İşbirlikli Çalışma Ve İletişime Yönelik	10	,951
Faktör 3 Kimya Öğrenmeye Katılma Yönelik	7	,871
Toplam	31	,962

Öğrencilerin kimyaya yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla hazırlanan 31 maddelik ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,962 olarak bulunmuştur. Temel bileşenler faktör analizi sonucunda bulunan üç faktörün de Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Birinci faktörün Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,946, ikinci faktörün güvenilirlik katsayısı 0,951, 3. faktörün Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,871 olarak bulunmuştur. Alt boyutlar için gerekli güvenilirlik değerlerinin de iyi seviyede olduğu görülmüştür. Bu nedenle ölçeği oluşturan maddelerin birbirleriyle tutarlı olduğu ve ölçmek istediği tutumu yansıttığı söylenebilir. Yine ölçekte yer alan faktörlerin güvenilirlik katsayılarına bakıldığında Cronbach alfa güvenilirlik katsayı değerlerinin tüm ölçeğin güvenilirlik katsayısını yansıttığı da ifade edilebilir.

3.3.2.2. Bilgi ve İletişim Teknolojisine Yönelik Tutum Ölçeği (BİT):

Öğrencilerin BİT’e yönelik tutumlarında değişiklik olup olmadığını belirlemek için olumlu ve olumsuz tutum cümlelerinden oluşmuş taslak bir form geliştirilmiştir. Bu taslaktaki maddelerin yeterli düzeyleri, anlaşılır olup olmadıkları, hedefe uygunlukları hakkında araştırmacıdan farklı iki öğretim görevlisinin de görüşleri alınarak bazı maddeler iptal edilmiş ya da daha anlaşılır bir şekilde değiştirilmiş ve 60 maddeden oluşan 5’li Likert tipi “BİT Tutum Ölçeği” geliştirilmiştir. Ölçek pilot aşamada 420 öğrenciye uygulanmıştır.

BİT Tutum Ölçeği Geliştirme Süreci

BİT tutum ölçeği geliştirirken kimya motivasyon ölçeği hazırlama aşamaları tekrarlanmıştır.

Madde havuzu oluşturulması

Tutum ölçeği geliştirilmesi için öncelikle ulusal ve uluslararası kaynaklardan literatür taraması yapılmış ve daha önce kullanılan ölçme araçları incelenmiştir (Özcan ve Koca, 2019: 225; Çetin ve Çetin, 2019: 152; Taşkın ve Aksoy, 2019: 31). İncelenen ölçeklerden, tutum ölçeğinin nasıl hazırlanması gerektiği konusunda rehber olması amacıyla yararlanılmıştır. Sorular hazırlanırken literatürdeki sorulardan da faydalanılmış ve araştırmacılar tarafından da sorular eklenmiştir. Ölçek maddeleri hazırlanırken; maddelerin hepsinin olumlu ya da hepsinin olumsuz olmamasına, sade ve anlaşılır bir dilde olmasına, dil bilgisi kurallarına uygun olmasına, bir maddenin birden fazla yargıyı ya da düşüncüyü içermemesine dikkat edilmiştir. Ölçek oluşturulurken bazı maddeler yurt dışındaki ölçek maddeleri ilgili maddelere dönüştürülmüş, bazı maddeler de araştırmacılar tarafından yazılmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda olumlu ve olumsuz toplam 65 maddeden oluşan bir ölçek taslağı oluşturulmuştur.

Uzman görüşüne başvurma aşaması

Hazırlanan taslak ölçek, kapsam geçerliliği için uzman görüşünü almak amacıyla Dokuz Eylül Üniversitesi'nde görev yapan alan eğitim uzmanlarından dört öğretim üyesinin görüşlerine sunulmuştur. Maddelerin anlaşılabilirliği, açıklığı, yeterliliği, dil bilgisi kurallarına uygun olması, bir maddenin birden fazla yargıyı ya da düşüncüyü içermemesi konusunda uzmanların görüşleri alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda, ifade hatası olan maddeler düzeltilmiş ve içeriğe uygun olmayan maddeler taslak halindeki ölçekten çıkarılmıştır. Uzman görüşlerinden elde edilen dönütlere göre gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra toplam 60 maddeden oluşan tutum ölçeği hazırlanmıştır.

Ön uygulama yapılması

BİT tutum taslak ölçeği örneklem ile aynı tür liselerden rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 35 kişilik lise öğrenci grubuna uygulanmıştır. Ölçeğin cevaplama süresi ve anlaşılabilirliği açısından ön denemesi yapılmıştır. Uygulama sırasında öğrencilere

anlamakta güçlük çektikleri maddeler olup olmadığı sorulmuştur. Ölçeğin anlaşılabilir olduğu bu çalışma ile görülmüştür.

Ölçeğin uygulanma aşaması ve puanlanması

Uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda 5’li Likert tipi ölçek olarak geliştirilen ölçeğin madde cümlelerinin karşısında ise “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “ Katılıyorum” ve “ Kesinlikle Katılıyorum” olmak üzere beş seçenek verilmiştir ve öğrencilerden kendilerine uygun seçeneği seçmeleri istenmiştir. Ölçeğin sonuçları ise aşağıda Tablo 9’deki puanlama esas alınarak yapılmıştır. Olumsuz maddeler puanlamada ters çevrilmiştir.

Tablo 9

Tutum Cümleleri ve Puanlamaları

Negatif tutum cümlesi		Pozitif tutum cümlesi	
Kesinlikle Katılmıyorum	5	Kesinlikle Katılmıyorum	1
Katılmıyorum	4	Katılmıyorum	2
Kararsızım	3	Kararsızım	3
Katılıyorum	2	Katılıyorum	4
Kesinlikle Katılıyorum	1	Kesinlikle Katılıyorum	5

BIT Tutum Ölçeği Faktör Analizi

Ölçeğin geçerlik çalışması kapsam geçerliği ve yapı geçerliği olmak üzere iki aşamada yapılmıştır. Kapsam geçerliği alan uzmanlarının görüşleri alınarak sağlanmıştır. ölçeğin yapı geçerliğini araştırmak amacı ile faktör analizi yapılmıştır. Öncelikle öğrencilerden elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunun incelenmesi gerekmektedir. Verilerin faktör analizine uygunluğuna Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile bakılmıştır. KMO katsayısı verilerin ve örneklem büyüklüğünün seçilen analize uygun ve yeterli olduğunu belirlemede kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Örneklem ve ölçek maddeleri arasındaki korelasyonun uygunluğu ile de ilgili bir büyüklüktür (Henson ve Roberts, 2006: 411; Zwick ve Velicer, 1986: 440).

Tablo 10

BİT Tutum Ölçeğinin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm ve Barlett's Test Sonuçları

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm Değer Yeterliği = 0, 865

Barlett Testi Yaklaşık Ki-Kare Değeri =15454,80 sd = 1770 p = 0,000*

*p<0,01

BİT Tutum ölçeğinin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) değerinin 0, 865 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 10). Verilere göre faktör analizinin uygulanabilmesinin bir diğeri ölçülen özelliğin evrende normal dağılım özelliğine sahip olmasıdır. Bu varsayımın sağlanıp sağlanmadığını kontrol etmek için yapılan Barlett testi sonucu elde edilen değer 15454,80'dir. (p<.001). KMO'nun yüksek Barlett testinin de anlamlı çıkması verilerin faktör analizi yapabilmek için uygun olduğunu göstermektedir (Child, 2006: 311; Hutcheson ve Sofroniou, 1999: 64; Pett, vd., 2003: 81).

Faktör analizinde maddelerin faktör yükleri, faktörlerin toplam varyansı açıklama yüzdesi, öz değerleri ve yamaç eğim grafiği incelenmiştir.

Faktör analizi sonucunda maddelerin faktör yük değerleri büyük öneme sahip olmaktadır. Büyüköztürk (2002: 480), maddelerin faktör yük değerlerinin 0,40 ya da daha yüksek olmasının iyi bir sonucun göstergesi olacağını, az sayıda madde için bu sınır değer 0,30'a indirilebileceğini belirtmektedir. Yapılan istatistik sonuçların anlamlı çıkması ile ilgi ölçeğin faktör yapılarını belirlemek için faktör analizi yapılmıştır. Tutum ölçeğinde yer alan maddelerin ortak faktör varyanslarının 0,425-0,758 arasında değiştiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre, maddelerin ortak faktör varyanslarının yüksek değerde olduğu söylenebilir.

60 maddeden oluşan ölçeğe varimax rotasyon yöntemi kullanılarak uygulanan temel bileşenler faktör analizi sonucunda aynı yapıyı ölçen maddelerin belirlenmesinde bir maddenin sadece yer aldığı faktördeki yük değeri en az, 40 olmasına ve bir faktördeki yük değeri, 40 ve daha yüksek olan bir maddenin sahip olduğu faktör yük değeri ile diğer faktörlerdeki yük değerleri arasındaki farkın en az 0,10 olmasına dikkat edilmiştir. Ölçeğin yapısına uymayan faktör yükü, 40'dan düşük ve birden fazla faktöre yük veren 21 madde ölçekten çıkarılmıştır. Geriye 39 madde kalmıştır.

Aşağıda tabloda tutum ölçeği için açıklanan toplam varyans değerleri görülmektedir.

Tablo 11

Toplam Varyans Değerleri

Bileşenler	Başlangıç Özdeğerleri			Kareler Toplam Ekstraksiyonu			Kareler Toplam Rotasyonu		
	Varyans Toplam	Toplanmış Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Varyans Toplam	Toplanmış Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Varyans Toplam	Toplanmış Yüzdesi	Toplanmış Yüzde
1	14,91	27,62	27,62	14,91	27,62	27,62	7,60	14,08	14,08
2	4,01	7,43	35,05	4,01	7,43	35,05	6,46	11,96	26,04
3	3,01	5,57	40,62	3,001	5,572	40,62	5,63	10,42	36,46
4	2,71	3,69	45,63	2,71	3,69	45,63	4,95	9,17	45,63

Tablo 12

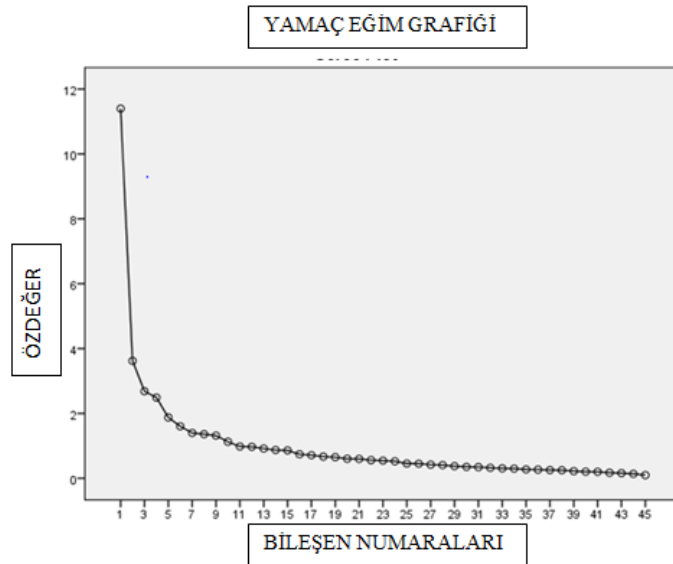
BİT'teki Faktörler ve Açıklanan Varyans Değerleri

Faktörler	Madde Numaraları	Açıklanan Varyans Değerleri
FAKTÖR 1- Yararlılık	2-7-17-18-26-38-40-46-49-50-51-53-55-60	27,616
FAKTÖR 2- Olumsuz Duygu	11-20-23-30-36-43-47-48-54-58	7,429
FAKTÖR 3- Olumlu Duygu	1-3-4-12-19-21-24-31	5,571
FAKTÖR 4- Endişe, Kaygı	15-29-35-39-41-44-45	3,691
Toplam	39	45,63

Bilgi İletişim Teknolojisi Tutum ölçeğinde yer alan maddelerin toplam varyans değerleri Tablo 12 incelendiğinde analize alınan 39 maddenin (değişkenin), öz değeri 1'den büyük olan 4 faktör altında toplandığı görülmektedir. 1. faktör 14 maddeden, 2. faktör 10 maddeden, 3. faktör 8 maddeden 4. Faktör ise 7 maddeden oluşmaktadır. Dört faktörün açıkladığı toplam varyans %45,63 olarak bulunmuştur. Faktörlerin tek başlarına açıkladıkları

varyans sırasıyla %27,62 , %7,43 , % 5,57 ve %3,69 şeklindedir. Buna göre analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan dört faktörün birlikte maddelerdeki toplam varyansın ve ölçeğe ilişkin varyansın çoğunluğunu açıkladıkları görülmektedir. Açıklanan varyansın yüksek olması, ilgili kavram ya da yapının o denli iyi ölçüldüğünün bir göstergesi olarak yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2007: 12).

Analizde önemli faktör sayısı özdeğer ölçütüne göre dört olarak tanımlanmıştır. Bu durum özdeğerlere göre çizilen yamaç eğim grafiğinden de incelenebilir. Aşağıdaki grafikte özdeğere göre çizilen yamaç eğim grafiği verilmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Ölçeğin Maddelerin Öz Değerine Göre Çizilen Yamaç Eğim Grafiği

Ölçeğin 4 faktörlü olduğu, özdeğerlere göre çizilen yamaç eğim grafiğinde de açıkça görülmektedir. Grafikte birinci faktörden sonra yüksek ivmeli bir düşüş gözlenmektedir. Bu durum ölçeğin genel bir faktöre sahip olabileceğini göstermektedir. Öte yandan grafikte dördüncü faktörden sonra da daha az olmakla birlikte ivmeli bir düşüş gözlenmekte olup buna göre ölçeğin dört faktörü olabileceği düşünülebilir. Beşinci ve sonraki faktörlerde grafiğin genel gidişi yatay olup önemli bir düşüş eğilimi gözlenmemektedir. Yani beşinci ve sonraki faktörlerin varyansa olan katkıları birbirine yakındır.

Açımlayıcı faktör analizi ile yapılan analiz sonucunda ölçeğin 4 faktörlü olduğu ortaya çıkmıştır. Maddeler tekrardan incelenmiş ve faktörlere maddelerin içerikleri dikkate alınarak tekrar isim verilmeye çalışılmıştır. İlk faktörde yer alan maddelerin tümünün BİT'

in yararlılığına yönelik olmasından dolayı bu faktöre ‘Yararlılık’ ismi verilmiştir. İkinci faktörde yer alan maddeler BİT’ e karşı olumsuz duygularla ilgili olmasından dolayı bu faktöre ‘Olumsuz Duygu’ ismi verilmiştir. Üçüncü faktörde yer alan maddeler BİT’ e karşı olumlu duygularla ilgili olmasından dolayı ‘Olumlu Duygu’ ismi verilmiştir. Dördüncü faktörde yer alan maddeler BİT’e yönelik endişe kaygılarla ilgili olmasından dolayı bu faktöre ‘Endişe Kaygı’ ismi verilmiştir.

Faktör analizi sonucunda ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktörlere dağılımı ile faktör yükleri Tablo 13’te gösterilmiştir.

Tablo 13

BİT Tutum Ölçeğindeki Maddelerin Faktör Değerleri

Madde No	1.Faktör Yük Değeri	2. Faktör Yük Değeri	3. Faktör Yük Değeri	4. Faktör Yük Değeri
M40	,716			
M38	,677			
M53	,653			
M17	,632			
M55	,632			
M60	,593			
M51	,562			
M18	,534			
M50	,526			
M7	,525			
M49	,498			
M46	,478			
M2	,472			
M26	,471			
M11		,758		
M30		,729		
M48		,728		
M23		,609		
M47		,605		
M54		,587		
M20		,558		
M58		,549		
M36		,544		
M43		,510		
M3			,754	
M24			,702	
M12			,667	
M19			,656	
M21			,598	
M31			,539	
M4			,453	
M1			,425	
M45				,723
M15				,647

M39	,545
M29	,524
M41	,486
M35	,480
M44	,448

Faktör döndürme sonrasında ölçeğin birinci faktörünün 14 maddeden, ikinci faktörünün 10 maddeden, üçüncü faktörünün 8 maddeden oluştuğu ve dördüncü faktörünün 7 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Birinci faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,716-0,471 arasında değişmektedir. Aynı değerler ikinci faktörde yer alan 10 madde için 0,758-0,510 arasındadır. Üçüncü faktördeki maddelerin yük değerleri de 0,754–0,425 arasındadır. Dördüncü faktördeki maddelerin yük değerleri de 0,723–0,448 arasındadır. Varimax rotasyonu sonunda elde edilen faktör yükleri kabaca “0,32-0,44 arası=kötü”, “0,45-0,54 arası=normal”, “0,55-0,62 arası=iyi”, “0,63-0,70 arası=çok iyi” ve “0,70 ve üzeri=mükemmel” olarak kabul edilmektedir (Comrey ve Lee, 1992: 2). Tablo 16’ya göre bu çalışma için varimax rotasyonu sonunda elde edilen faktör yüklerinin, 3 madde için 0,45-0,54 arasında “normal”, 6 madde için 0,55-0,62 arasında “iyi”, 7 madde için 0,63-0,70 arasında “çok iyi” ve 15 madde içinde 0,71 ve üzerinde “mükemmel” değişim gösterdiği belirlenmiştir (Dede ve Yaman, 2008: 22).

Tutum ölçeğine LISREL istatistik programı ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve örneklemelerden alınan verilerin dört boyutu doğrulayıp doğrulamadığı test edilmiştir. Örneklemelerden alınan veriler için doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçeğin uyum istatistikleri sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

BİT Tutum Ölçeğinin Uyum İstatistikleri

MODEL	CMIN/DF	GFI	AGFI	RMSEA	NFI	CFI
	3,66	0,75	0,74	0,094	0,92	0,95

Tablo 14 incelendiğinde CMIN/DF değerinin 5’ten küçük olması iyi uyum göstergesi olarak kabul edilir. Bu değer örnek hacmi ile yakından ilgilidir. RMSEA değerinin ise 0,1 altında bir değer olması istenir (%90 güven aralığında). 0,1 üstündeki değerlerin savunulması sorunludur. GFI, AGFI, NFI ve CFI değerlerinin 0,90’nın üzerinde olması istenmektedir. Bu değerler iyi uyum olduğunun göstergesidir. Tablo 18

incelendiğinde CMIN/DF, RMSEA, NFI ve CFI değerlerinin bu şartları sağladığı görülmektedir. GFI ve AGFI değerlerinin de kabul edilebilir değerlere yakın olmasından geliştirilen ölçeğin orta derecede uyum gösterdiği söylenebilir (Erkorkmaz, vd., 2013: 222).

BIT Tutum Ölçeği Geçerlilik Çalışması

Bu araştırmada kapsam geçerliliği için alanında deneyimli öğretim üyelerinin görüşlerinden yararlanılmıştır. Yapı geçerliliği için de açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan BİT Tutum Ölçeğindeki maddeler uygulamaların yapılmasından önce araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak sorular ve ölçek maddeleri, Dokuz Eylül Üniversitesi'nde görev yapan alanında uzman öğretim üyelerinin görüşlerine sunulmuştur. Maddelerin anlaşılabilirliği, açıklığı, yeterliliği, dil bilgisi kurallarına uygun olması, bir maddenin birden fazla yargıyı ya da düşünceyi içermemesi, konusunda görüşleri alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda, ifade hatası olan maddeler, başarı testinde bilgi hatası olan sorular düzeltilmiş ve içeriğe uygun olmayan maddeler taslaklardan çıkarılmıştır.

BİT Tutum Ölçeği Güvenilirlik Çalışması

Tablo 15'te ölçeğin dört faktörüne ait madde sayıları ve her bir faktöre yönelik Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları verilmiştir.

Tablo 15

BİT Tutum Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Güvenilirlik Sonuçları

Faktörler	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha İç Tutarlılık Katsayısı
Faktör 1 Yararlılık	14	0,945
Faktör 2 Olumsuz Duygu	10	0,932
Faktör 3 Olumlu Duygu	8	0,911
Faktör 4 Endişe – Kaygı	7	0,862
Toplam	39	0,92

Öğrencilerin Bilgi İletişim Teknolojisine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla hazırlanan 39 maddelik ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,92 olarak bulunmuştur. Temel bileşenler faktör analizi sonucunda bulunan dört faktörün de Cronbach alfa güvenilirlik

katsayıları hesaplanmıştır. Birinci faktörün Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,945, ikinci faktörün güvenirlik katsayısı 0,932, 3. faktörün Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,911, 4. faktörün Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,862 olarak bulunmuştur. Alt boyutlar için gerekli güvenirlik değerlerinin de iyi seviyede olduğu görülmüştür. Bu nedenle ölçeği oluşturan maddelerin birbirleriyle tutarlı olduğu ve ölçmek istediği tutumu yansıttığı söylenebilir. Yine ölçekte yer alan faktörlerin güvenirlik katsayılarına bakıldığında Cronbach alfa güvenirlik katsayı değerlerinin tüm ölçeğin güvenirlik katsayısını yansıttığı da ifade edilebilir.

3.3.2.3 Akademik Başarı Testi (ABT):

Akademik Başarı Testi, öğrencilerin kimya derslerindeki başarılarını ölçmek için; “adezyon, kohezyon, viskozite ve yüzey gerilimi” konularına ek olarak “kaynama, buharlaşma, buhar basıncı, bağıl nem ve hal değişimleri” konularıyla ilgili değişen müfredat dikkate alınarak alan yazın taraması yapılmıştır. 9. sınıf kimya öğretim programındaki hedef ve kazanımlar incelenmiş ve buradaki kazanımlar dikkate alınarak, testin kapsamıyla ilgili belirtke tablosu hazırlanmıştır. Konularla ilgili yapılan belirtke tablosu yardımıyla öğrencilere kazandırılması hedeflenen kazanımlar tespit edilerek her kazanımla ilgili soru ya da sorular hazırlanarak 50 maddelik bir taslak test oluşturulmuştur. Hazırlanan taslak başarı testi, kapsam geçerliliği için uzman görüşünü almak amacıyla Dokuz Eylül Üniversitesi’nde görev yapan 2 fizikokimya ve alanında deneyimli 2 kimya öğretmeni ile beraber incelenmiştir. Soruların anlaşılabilirliği, açıklığı, yeterliliği, dil bilgisi kurallarına uygun olması, konusunda görüşler alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda, ifade hatası, bilgi hatası olan sorular düzeltilmiş ve içeriğe uygun olmayan sorular taslak halindeki testten toplam 46 maddeden oluşan beş seçenekli çoktan seçmeli başarı testi hazırlanmıştır. Uzman görüşlerinden elde edilen dönütlere göre gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra hazırlanan akademik başarı testi 312 öğrenciye uygulanmıştır.

Uzman görüşleri alındıktan sonra 46 maddeden oluşan beş seçenekli çoktan seçmeli başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan akademik başarı testi 312 öğrenciye uygulanmıştır. Ayırıcılık gücü indeksi (r_{jx}) 0.25den küçük olan maddeler atıldığında 36 madde kalmıştır. Kalan maddelere ait güçlük indeksi, ayırıcılık güçlü indeksi ve güvenirlik katsayısı değerleri aşağıda Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

Maddelere ait güçlük indeksi, ayıricılık güçlü indeksi ve güvenirlik katsayısı değerleri

Madde No	Dü	Da	Güçlük İndeksi(pj)	Ayıricılık Gücü İndeksi (rjx)	Güvenirlik Katsayısı (rj)	Varyans (sj ² =pj*qj)	Standart Sapma (ss)
1	67	44	0,660	0,273	0,4734	0,224	0,129
3	59	30	0,529	0,345	0,4991	0,249	0,172
6	73	25	0,583	0,571	0,4930	0,243	0,281
7	83	53	0,809	0,357	0,3926	0,154	0,140
8	69	37	0,630	0,3801	0,4825	0,232	0,183
9	83	64	0,875	0,226	0,3307	0,109	0,074
10	83	58	0,839	0,297	0,3672	0,134	0,109
11	60	32	0,547	0,333	0,4977	0,247	0,165
12	60	38	0,583	0,261	0,4930	0,243	0,129
13	83	42	0,744	0,488	0,4363	0,190	0,213
14	81	36	0,696	0,535	0,4597	0,211	0,246
16	81	59	0,833	0,261	0,3726	0,138	0,097
17	75	42	0,696	0,392	0,4597	0,211	0,180
18	73	53	0,751	0,258	0,4330	0,187	0,103
19	69	47	0,690	0,261	0,4622	0,213	0,121
20	70	52	0,726	0,254	0,4459	0,198	0,095
21	74	36	0,654	0,452	0,4754	0,226	0,215
22	79	23	0,607	0,666	0,4883	0,238	0,325
23	75	30	0,625	0,535	0,4841	0,234	0,259
24	58	37	0,565	0,250	0,4956	0,245	0,123
25	66	31	0,577	0,416	0,4939	0,244	0,205
26	81	33	0,678	0,571	0,4670	0,218	0,266
27	73	30	0,613	0,511	0,4870	0,237	0,249
28	68	33	0,601	0,416	0,4896	0,239	0,204
32	71	38	0,648	0,392	0,4773	0,227	0,187
33	64	33	0,577	0,369	0,4939	0,244	0,182
36	70	32	0,607	0,452	0,4883	0,238	0,220
37	67	43	0,654	0,285	0,4754	0,226	0,135
38	68	29	0,577	0,464	0,4939	0,244	0,229
40	68	37	0,625	0,369	0,4841	0,234	0,178
41	62	36	0,583	0,309	0,4930	0,243	0,152
42	43	14	0,339	0,345	0,4734	0,224	0,163
TOP			20,732		14,860	6,956	

Akademik Başarı Testinde kalan soruların hangi konularla ilgili olduğu Tablo 17’de verilmektedir.

Tablo 17

Akademik Başarı Testindeki Konulara Ait Soru Numaraları

Konu	Soru Numaraları
Yüzey Gerilimi	2, 9, 17, 18, 22, 25, 26
Viskozite	2, 6, 11, 15, 18, 21, 30, 35
Adhezyon-Kohezyon Kuvvetleri	2, 8, 18, 19, 31
Kaynama	7, 10, 20
Buharlaştırma	1, 10, 14
Buhar Basıncı	1, 5, 20, 27, 29
Bağıl Nem- Hissedilen Sıcaklık	12, 16, 24, 32, 33, 34
Hal Değişimleri	3, 4, 13, 23, 28, 36

Akademik Başarı Testi ile ilgili olan tablo 20, kimya derslerindeki öğrencilerin başarılarını ölçmek için; yüzey gerilimi, adezyon, kohezyon, viskozite vb. konularına yönelik 36 maddeden oluşan soruların dağılımını göstermektedir.

Akademik Başarı Testi Geçerlilik Çalışması

Araştırmada kullanılan Akademik Başarı Testi’ndeki sorular uygulamaların yapılmasından önce araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak sorular ve ölçek maddeleri, Dokuz Eylül Üniversitesi’nde görev yapan alanında uzman öğretim üyelerinin görüşlerine sunulmuştur. Maddelerin anlaşılabilirliği, açıklığı, yeterliliği, dil bilgisi kurallarına uygun olması, bir maddenin birden fazla yargıya ya da düşünceyi içermemesi, konusunda görüşleri alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda, ifade hatası olan maddeler, başarı testinde bilgi hatası olan sorular düzeltilmiş ve içeriğe uygun olmayan maddeler taslaklardan çıkarılmıştır.

Akademik Başarı Testini hazırlamadan önce de 9. sınıf kimya öğretim programındaki hedef ve kazanımlar incelenmiştir. Öğretim programındaki kazanımlar dikkate alınarak, testin kapsamı ile ilgili belirtke tablosu hazırlanmıştır. Konularla ilgili yapılan belirtke tablosu yardımıyla öğrencilere kazandırılması amaçlanan kazanımlar tespit edilerek bu kazanımlarla ilgili soru ya da sorular hazırlanarak bir taslak test oluşturulmuştur. Hazırlanan taslak başarı testi Dokuz Eylül Üniversitesi’nde görev yapan 2 fizikokimya ve

alanında deneyimli 2 kimya öğretmeni ile beraber incelenmiştir. Soruların anlaşılabilirliği, açıklığı, yeterliliği, dil bilgisi kurallarına uygun olması, konusunda görüşler alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda, ifade hatası, bilgi hatası olan sorular düzeltilmiş ve içeriğe uygun olmayan sorular taslak halindeki testten çıkarılmıştır.

Akademik Başarı Testi Güvenirlik Çalışması

KR-20 güvenirlik katsayısı bir ölçme aracındaki maddelerin birbiriyle ne kadar tutarlı olduğunu belirlemek için kullanılan, ölçme aracının iç tutarlılığını veren bir katsayıdır. Kuder Richardson formülleri testteki her bir maddenin aynı değişkeni ölçtüğü hipotezine yani testin ölçtüğü şeyin homojen olduğu varsayımına dayanmaktadır. Testteki her bir maddenin güçlük derecesi yani her bir maddeye doğru cevap veren öğrencilerin toplam öğrencilere oranı hesaplanan bir testin güvenirliğini tahmin etmek için KR-20 formülünü kullanırız. Geliştirilen 36 çoktan seçmeli maddeden oluşan testin tümü için güçlük derecesi $p=0.64$ bulunurken; Kuder- Richardson- 20 formülü kullanılarak hesaplanan güvenirlik katsayısı ise $R_x= 0.88$ olarak bulunmuştur. KR-20 değeri 0,70'ten büyük ise testin iç güvenirliği yüksek demektir (Çepni ve Çil, 2009: 963). Bu durumda çalışmada geliştirilen akademik başarı testinin iç güvenirliği yüksektir diyebiliriz.

3.3.3. Uygulama Sonrasında Kullanılan Veri Toplama Araçları:

3.3.3.1. Deney Grubundaki Öğrencilere Yönelik Görüşme Soruları

Araştırmacı tarafından yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Sorular araştırmacıdan bağımsız iki farklı öğretim görevlisi tarafından uygunluğu anlaşılabilirliği, kullanılan cümlelerin düzgünlüğü açısından incelenip son haline getirilmiştir. Uygulama aşamasından sonra akademik başarı son testi ile belirlenen başarılı, orta düzeyde başarılı ve başarısız öğrenciler arasından seçilen 9 öğrenciyle görüşmeler yapılmıştır. Öğretim yöntemine ilişkin genel düşüncelerini almak için dersin uygulanması aşamalarına, kullanılan öğretim tekniği ve diğer uygulamalardan farkına ilişkin sorular sorulmuştur. Ayrıca bu öğretim yöntemiyle kimyaya yönelik motivasyonları ya da Bilgi İletişim Teknolojisine karşı tutumlarında değişiklikler olup olmadığı da sorgulanmıştır.

3.3.3.2. Kontrol Grubundaki Öğrencilere Yönelik Görüşme Soruları

Maddenin Halleri ünitesindeki konuları kimya dersi öğretim programına uygun öğrenme yöntemi ile öğrenen öğrencilere tüm uygulamalar bittikten sonra BİTİB öğrenme

ortamında geliştirilen materyal ile de konu anlatılması planlanmıştır. Burada da son Akademik Başarı Testi sonucuna göre seçilen 9 öğrenciye sorulmak üzere kullanılan öğretim yöntemine yönelik düşüncelerini, kendi gördükleri yöntem ile bu yöntem arasındaki farklara ilişkin düşüncelerini almak amacıyla yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Sorular araştırmacıdan bağımsız, iki farklı öğretim görevlisi tarafından uygunluğu anlaşılabilirliği, kullanılan cümlelerin düzgünlüğü açısından incelenip son haline getirilmiştir

3.4. Tasarım, Geliştirme, Uygulama Süreci

Bilgi İletişim Teknolojisi Destekli İşbirlikli Öğrenme (BİTİB) Çalışması

Çalışmada soyut fen ve kimya konularının yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkelerini esas alarak işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli kimya öğrenim ortamıyla öğrenilmesi ve öğretilmesi hedeflenmiştir. Bu teknik, gerçek anlamda grupların birbirine bağlılığını, açık iletişimini ve anlamlı tartışmasını istemektedir. Bu model ile grup içi ve gruplar arasındaki sosyal ilişkinin artacağı ve karşılaşılan problemlerin grupların etkileşimli beraberliği sonucunda çözülebileceği düşünülmüştür. Gruplar, bir konu üzerinde ayrıntılı bir şekilde tartışmış, ortak bir karara varmaya çalışmış, birbirlerinin verimliliğini, performansını yükseltmek için bilgi ve deneyimlerini paylaşmışlardır. Grupların birbirleriyle iletişimi yüz yüze ya da bilgisayar ortamından doğrudan haberleşmeyle mümkün olmuştur (Dillenbourg, vd., 1996: 59; Dillenbourg ve Baker, 1996: 188; Aronson ve Patnoe, 1997: 88; Dillenbourg, 1999: 12). Bu bağlamda çalışma sonuçları, yöntem kapsamında belirlenmiş kriterlere göre öğrenci başarısının ve motivasyonunun nasıl etkilendiğinin nesnel bir analizi olacaktır.

Çalışmada, bir yandan BİT sayesinde iş birlikli yapılandırmacı öğrenmenin doğası sorgulanırken diğer yandan kimya öğretiminin iş birlikli öğrenme stratejisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Böylece soyut kavramlar içeren ve genelde ortaöğretim düzeyindeki öğrencilere çekici gelmeyen kimyanın öğrenilmesi ve öğretilmesinde öğrencilerin motivasyonunu, tutumunu ve başarısını olumlu yönde geliştirmesine fırsat sağlanacağı düşünülmektedir.

BİTİB çalışması öğrencilere bir ekip çalışması biçiminde, bilgiyi araştırma, yeniden yapılandırma ve denetlenebilir süreçler içinde uzlaşma fırsatı sağlamaktadır. Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretmen, öğrencinin öğrenme sürecini kolaylaştırır ve kendi kendine

öğrenmesine destek verir. Bunun için öğrencilerin kendi amaçlarını belirlemeleri sağlanır. Bu kuramda öğrencilerin planlamadan değerlendirme sürecine kadar aktif rol alması beklenir (Güneş, 2007: 57). Ayrıca öğrenciler öğrenmenin merkezinde yer aldıklarından çalışma ve öğrenme ortamını kendileri düzenlemektedir. Öğrenciler, üretici durumdadırlar. Bu bağlamda araştırma ve öğrenmeyi geliştirme yolunda gerçekleştirdiği çalışmalar ve bilgi derleme gerçek anlamda bir pratik uygulamadır. Bu bilgiler hedef bir araştırmanın amacı çerçevesinde oluşturulan üründür ve katılımcı tüm ekipler yapılandırmacı süreçte aşağı yukarı eşit rol oynamaktadır. Sonuç olarak BİTİB’te bilgilerin yapılanması her öğrencide bireysel olarak fakat eşleştigi diğer grup elemanlarıyla pozitif karşılıklı bağlılık çerçevesinde gerçekleşmektedir. Bu çerçevede öğrenci bir başka kavrama geçişte daha dengeli, tatmin olmuş ve daha donanımlı olmaktadır. Ancak grup içindeki duygusal etkileşimlere bağlı olarak kavramsal değişim sürecinin öğrenilmesi, çatışmaların çözülmesi ve kimi durumlarda ortak ürün oluşturulması olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Öğrenme ortamının hazırlanmasında ve uygulanmasında yaşanan buna benzer olumsuz etkilerin nedenleri ve etkileri bu çalışmada nitel verilerle irdelenecektir. Böylece öğrenme ortamı ve materyal geliştirmede bundan sonra yapılacak olan çalışmalara rehber olunacağı düşünülmektedir.

BİTİB çalışması genel olarak üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama durum tespiti aşaması, ikinci aşama işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarıyla hazırlanan Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli öğrenme materyalinin geliştirilmesi, son aşama da öğrenme ortamının etkililiğinin test edilmesi yani değerlendirilmesi aşamasıdır.

BİTİB çalışmasının ayrıntılı biçimde açıklanan aşamaları aşağıda verilmektedir:

3.4.1. İzmir ili Ortaöğretim kurumlarındaki öğretmen ve öğrencilerin “Maddenin Halleri” ünitesi ile ilgili yaşadıkları problemlerin ve ihtiyaçlarının belirlenmesi:

Bu aşamada veri toplama aracı olarak, İzmir ilindeki öğretmen ve daha önce “Maddenin Halleri” ünitesini görmüş öğrencilere bu konuda yaşadıkları problemlerin ve ihtiyaçlarının belirlenmesinin yanında öğretmenlerin ve bir ölçüde öğrencilerin önerilerini almak amacıyla her okul türünden seçilen olabildiğince çok sayıda öğretmen ve öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Görüşlerinin alınmasında İzmir İl Milli Eğitim Projeler Müdürlüğü’nün desteği sağlanmıştır. 9. sınıf kimya dersinin “Maddenin Halleri” ünitesi ve bu ünitenin işlenişiyile ilgili kimya öğretmenlerinin yaşadıkları problemler ve bu üniteyle

ilgili ihtiyaçları tespit edilmesi hazırlanan yeni öğrenim ortamında hedeflenen kazanımlar ve bunun için gerekli etkinliklerin tasarımı için önem taşımaktadır.

Her okul çeşidinden (Fen lisesi, Anadolu lisesi, Süper lise, Meslek Lisesi) eşitli kıdemlerde (ğretmenliğe yeni başlayan, birkaç yıllık ğretmen olan, emekliliği yaklaşmış vb.) 15 öğretmenle görüşme yapılmıştır. Gene aynı okullardan daha önce bu konuyu görmüş olan 15 öğrenciyle de görüşülmüştür. 15 öğretmenin 11'i, öğrencilerin ise tamamı bilgi iletişim teknolojisi destekli, animasyon, etkinlik ve videolarla konuların daha etkili ve kalıcı ğretilbileceğinden bahsetmiştir.

3.4.2. Araştırma uygulama lisesi ile görev alacak ğretmen ve öğrencilerin belirlenmesi:

Çalışmanın yapılacağı okulun seçiminde bilgi iletişim teknolojisinin gerektirdiği alt yapının bulunması, bilgisayar ğretim teknolojisi laboratuvarı ile kimya laboratuvarı bulunması şartı aranmıştır. Buna göre İzmir'in Buca ilçesinde bulunan bir Anadolu Lisesi uygulama okulu olarak seçilmiştir. Bu çalışmanın örneklem grubunu bu okuldaki 9.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın rneklem grubu bir deney grubu, bir de kontrol grubu olmak üzere olası ve seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan amaçsal örnekleme ile belirlenmiştir.

Çalışmada görev alacak kişilerin bilgi iletişim teknolojisi okuryazarı olmaları önemlidir. Bilgi iletişim teknolojisi kullanma ve uygulama becerisi yetersiz olan kişilere çalışma ekibinde yer alan bilgisayar formatr tarafından uygulamalı eğitim verilerek çalışmada etkili olmaları için alt yapı sağlanmıştır. Daha önce okullarda öğrencilerle yapılan araştırmalarda öğrencilerin bu tür çalışmalara yoğun ilgi gösterdiği görülmüştür (şimşek, 2017: 114).

3.4.3. Okulda Jigsaw ekiplerinin oluşturulması ve çalışmaların yapılması

BİTİB'in uygulanacağı sınıfta yani deney grubunda öğrenciler uygulamadan önce Jigsaw alışma gruplarına ayrılmaları gerekmektedir. Literatürde işbirlikli öğrenme ortamlarında grupların heterojen yapıda oluşturulması özellikle tercih edilmektedir (Stahl, 1996: 79). Bu nedenle bu çalışmada öğrencilerin liseye giriş sınavlarından aldıkları puanlar, ğretmen görüşleri ve uygulanan ön akademik başarı testinin sonuçları dikkate alınarak Tablo 5'deki gibi beşer kişiden oluşan altı tane heterojen grup oluşturulmuştur. Bu ilk kurulan gruplar ğrencilerin Jigsaw asıl grupları olmaktadır. Gruplardaki ğrencilere "yüzey gerilimi- viskozite" alt konusu, "adhezyon- kohezyon kuvvetleri-kılcallık" alt konusu,

”buhar basıncı- buharlaşma hızı ve etkileyen faktörler- bağıl nem” alt konusu “kaynama ve kaynamayı etkileyen faktörler” alt konusu ve “hal değişimleri” alt konusu dağıtılmıştır. Jigsaw tekniğine göre her öğrenci, kendi konusu ile ilgili çalışmaktan ve onu asıl grubundaki diğer arkadaşlarına öğretmekten sorumlu olacaktır. Gruptaki öğrenciler asıl gruplarından ayrılarak diğer gruplarda aynı konuyu hazırlamakla sorumlu öğrenciler ile yeni uzmanlık gruplarını oluştururlar. Asıl gruplar ve konuları Tablo 18 ‘de verilmiştir.

Tablo 18

Jigsaw Asıl Grupları

Asıl Gruplar	
Asıl Grup 1	A1, A2, A3, A4, A5
Asıl Grup 2	B1, B2, B3, B4, B5
Asıl Grup 3	C1, C2, C3, C4, C5
Asıl Grup 4	D1, D2, D3, D4, D5
Asıl Grup 5	E1, E2, E3, E4, E5
Asıl Grup 6	F1, F2, F3, F4, F5

“Yüzey gerilimi- viskozite” uzman grubu, ”adhezyon- kohezyon kuvvetleri- kılcallık” uzman grubu, ”buhar basıncı- buharlaşma hızı ve etkileyen faktörler- bağıl nem” uzman grubu “kaynama ve kaynamayı etkileyen faktörler” uzman grubu ve “hal değişimleri” uzman grubu olmak üzere toplamda Tablo 19’da görüldüğü gibi 5 uzman grup bulunmaktadır.

Tablo 19

Jigsaw Uzman Grupları ve Çalışma Konuları

Jigsaw Uzman Grupları		Çalışma Konuları
Uzman Grup 1	A1, B1, C1, D1, E1, F1	Yüzey Gerilimi- Viskozite
Uzman Grup 2	A2, B2, C2, D2, E2, F2	Adhezyon- Kohezyon Kuvvetleri- Kılcallık
Uzman Grup 3	A3, B3, C3, D3, E3, F3	Buhar Basıncı- Buharlaşma Hızı Ve Etkileyen Faktörler- Bağıl Nem
Uzman Grup 4	A4, B4, C4, D4, E4, F4	Kaynama Ve Kaynamayı Etkileyen Faktörler
Uzman Grup 5	A5, B5, C5, D5, E5, F5	Hal Değişimleri

Her bir uzman grup sırayla alınarak çalışma ekibi tarafından, uygulanacak yöntem ve teknikle ilgili gerekli açıklamalar yapıp; işbirlikli öğrenme, yapılandırmacı öğrenme ve BİT destekli öğrenme konularında ön eğitim verilmiştir. Araştırmacı ve onun dışında iki farklı kimya öğretim üyesinin görüşleri de alınarak hazırlanan çalışma kağıtlarıyla her uzman gruba kendi konuları anlatılmıştır. Bilgi iletişim teknolojisi ile hazırlanacak olan öğretim materyaline neler eklenebilir diye birlikte çalışmaları ve araştırmacı ekibe geri dönütlerde (bilgisayar materyalindeki forum kısmında, maille ya da her hafta yapılan yüzyüze görüşmelerde) bulunmaları kararlaştırılmıştır. Her öğrenci gerek kendi evinde gerekse okul bilgisayar laboratuvarında BİT destekli eğitim materyaline kendilerine verilen kullanıcı adlarıyla sadece kendi bölümlerine girebilmektedir. Yani viskozite-yüzey gerilimi uzman grubu sadece bu konuyla ilgili kısımlara girebilmektedir. Öğrencilerin eğitim materyaline ne zaman ve ne kadar girdiğinin kayıtları bilgisayar admini tarafından tutulmuştur. Her gruptan yaptıkları çalışmalarla ilgili birer sunum hazırlamaları istenmiştir. Bu aşamada hazırlanan sunumlar araştırma ekibi ile paylaşarak olgunlaştırılmıştır. Ekip çalışmasında herkesin ortaklarıyla iş birliği ve iletişim kurabilecek düzeyde motive edilmesi önemliydi. Konunun sosyal yanı başlangıçtan itibaren çalışmanın en önemli ayağını oluşturmaktadır. Bu aşamada öğrenciler kendi aralarında iletişim kurarken aynı zamanda teknoloji kullanmakta ve bu becerilerini geliştirmekteydiler. Her bir uzman ekipten kendilerine verilen konular üzerinde çalışarak veri üretmeleri ve bu aşamada başlayan iş birliğinin farklı biçimlerde gelişerek sürmesi beklendi. Burada amaç ekibin üyeleri arasında dayanışma ve yardımlaşma duygu ve becerilerinin gelişerek birlikte çalışma ve üretme alt yapısının oluşturulmasıydı.

İlgili alt konu üzerinde çalışan her uzman grup ayrı ayrı alınmış ve sunumları araştırmacı tarafından dinlenmiştir. Ekip üyelerinin tümü tarafından toplanan bilgi ve verilerin iyi bir harmanlaması, öğrenciler tarafından doğru biçimde algılanması ve üzerinde grup uzlaşması sağlanmış olarak diğer öğrencilerle paylaşılması hedeflenmiştir. Diğer ekiplerin de sunumları dinlenmiş, böylece bir yandan iş birlikli öğrenme konusunda öğrencilerin beceri kazanması sağlanırken diğer yandan bir anlamda ekipler arası, üzerinde uzlaşılmış bir belge oluşturulmuştur. Bu bağlamda diğer ekip üyelerinin de araştırma konusu hakkında bilgi edinmeleri, yorum yapmaları sağlanarak soru sorma ve hataları düzeltme temeli genişletilmesi hedeflenmiştir. Bu şekilde bireysellikten sosyalleşmeye doğru olumlu bir gelişme sağlanırken öğrencilere bilgi üretme ve yapılandırma becerisi de kazandırılması amaçlanmıştır. Jigsaw gruplarında uzman grup üyeleri baştaki asıl gruplarına dönmüşlerdir. Asıl gruplara tüm çalışma kağıtları dağıtılmış, bu çalışma kağıtlarını çözerken her öğrenci uzman olduğu konuyla ilgili grup arkadaşlarına gerekli açıklamaları yaparak arkadaşlarının o

konuyla ilgili öğrenmelerinden ve konuyla ilgili soruları konuyu kavrayarak çözmelerinden sorumlu olmuştur.

3.4.4 BİT Destekli Öğrenme Ortamının Hazırlanması

Uzman gruplar ve araştırma ekibiyle eğitim yazılımı son haline getirilmiştir. Eğitim yazılımı **Kimya Portalı Eğitim Paketi** adı altında hazırlanmıştır. Çalışmada ‘‘Maddenin Halleri’’ ünitesinden bazı konularla çalışılmıştır. Bu konuların alt başlıklara göre dağılımı Tablo 20’de verilmektedir.

Tablo 20

Çalışma Kapsamındaki Konular

ANA BAŞLIK	ALT BAŞLIKLAR
MADDENİN HALLERİ	Yüzey Gerilimi- Viskozite
	Adhezyon Kohezyon Kuvvetleri- Kılcallık
	Buhar Basıncı- Buharlaştırma Hızı-Bağıl Nem
	Kaynama- Kaynama Noktasını Etkileyen Faktörler
	Hal Değişimleri

Bu konular, deney grubuna hazırlanan BİT destekli eğitim materyali kullanılarak ve kontrol grubuna kimya dersi öğretim programına uygun öğrenme yöntemiyle işlenmiştir. Uygulama her iki grupta da eşit sürede yapılmıştır. Ön test olarak uygulanan ölçekler uygulama sonunda da son test olarak tekrar uygulanmıştır. Konunun öğretilmesi için her iki gruba da eşit ve yıllık planda belirttiği kadar süre ayrılmıştır. 2013–2014 öğretim yılı ikinci döneminde yapılan uygulama ile ilgili zaman dökümü Tablo 21’de sunulmaktadır.

Tablo 21

Uygulama Zaman Takvimi

Etkinlik	Süre
Öntestler	2 ders
Rehberlik/materyal tanıtımı/ materyal geliştirilmesi	12 ders
Sontestler	2 ders

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasında kimya dersine yönelik motivasyonları, BİT'e karşı tutumlarındaki değişim ve akademik başarıları karşılaştırılmaktadır.



Şekil 3. Kimya Portalı Anasayfası

Şekil 3'te görülen Kimya Portalı ana sayfasında kullanıcı adı, şifre kısımları, konular, soru-cevap, soru deneme, yardım, iletişim ve forum kısımları bulunmaktadır.

BİT destekli yapılandırmacı öğrenim ortamını oluşturan bilgisayar materyalinin hazırlanmasında aşağıdaki konular dikkate alınmıştır.

- Bu sayfa hazırlanırken belirlenen konularla ilgili öğrencilerin bilmeleri gereken kavramlar ve edinmeleri gereken kazanımlar belirlenmiş ve bunlar arasında nasıl ilişkiler kurulup öğretileceği planlanmıştır.
- Her konu başlığına uygun şekilde hazırlanan konu anlatımları, geliştirilen animasyonlar, görseller ve videolar konulması planlanmıştır.
- Öğrenme ortamı geliştirmede sorumlu öğrencilere ait kendi şifreleriyle girebilecekleri sayfalar bulunmaktadır. Her uzman grup sadece kendi bölümlerini görebilsin diye ayrı ayrı usernameler (kullanıcı adları) verilmiştir (Viskoziteahmet vb.)
- Öğrenciler tarafından web sayfasına hangi dosyaların yüklendiği, sayfaların kullanılma sıklığı, paylaşılan bilgiler ve kullanım süresi bilgisayar admini ve araştırmacı tarafından görülmüş ve değerlendirilmiştir.
- Web sayfasında bilgisayar admini, araştırmacı ve öğrenciler öğretim materyalini hazırlarken aynı anda forum kısmında görüşme imkanı bulmuşlardır.
- Her konu alt başlığına ait çözülmesi gereken Doğru Yanlış, Eşleştirme, Boşluk Doldurma, Çoktan Seçmeli sorular da *Soru-Cevap* kısmında yer almaktadır.
- Tüm konulardan oluşan karışık sorular da *Soru-Deneme* kısmında bulunmaktadır.
- E-posta kısmından öğrenciler birbirlerine ya da araştırmacıya mailler gönderebilmektedirler.
- *Yardım* kısmında sayfanın genel olarak nasıl kullanılacağı ile ilgili genel bilgiler yer almaktadır.
- Host, domain ve yedekleme güvenliği hizmet alınan firmayla yapılan sözleşmeyle garanti altına alınmıştır.

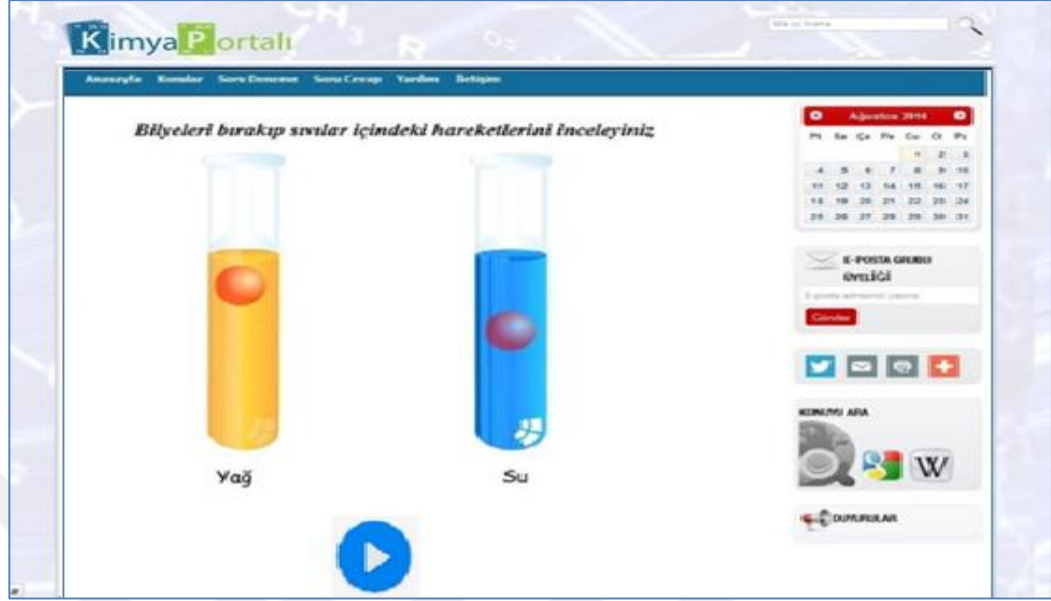
BİT destekli yapılandırmacı yeni öğrenim ortamı araştırma ekibi ve öğrenciler tarafından son sentez yapıldıktan sonra pilot uygulama son haline getirilmiştir.

Aşağıda Kimya Portalı Eğitim Materyalinden bazı örnekler yer almaktadır. Bunlar materyaldeki bazı konu ile ilgili animasyonlar, görseller, videolar ve sorulardır.



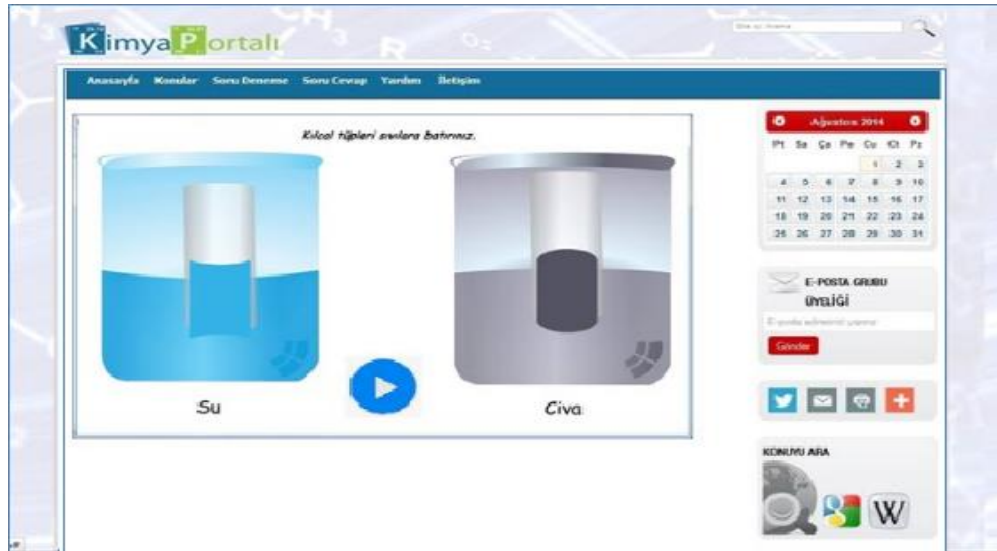
Şekil 4. Sıvılarda Yüzey Gerilimi Animasyonu

“Yüzey gerilimi” ile ilgili olan Şekil 4’te animasyonda kabın içindeki moleküllerin üzerine basıldığında moleküllerin hareketleri görülmektedir.



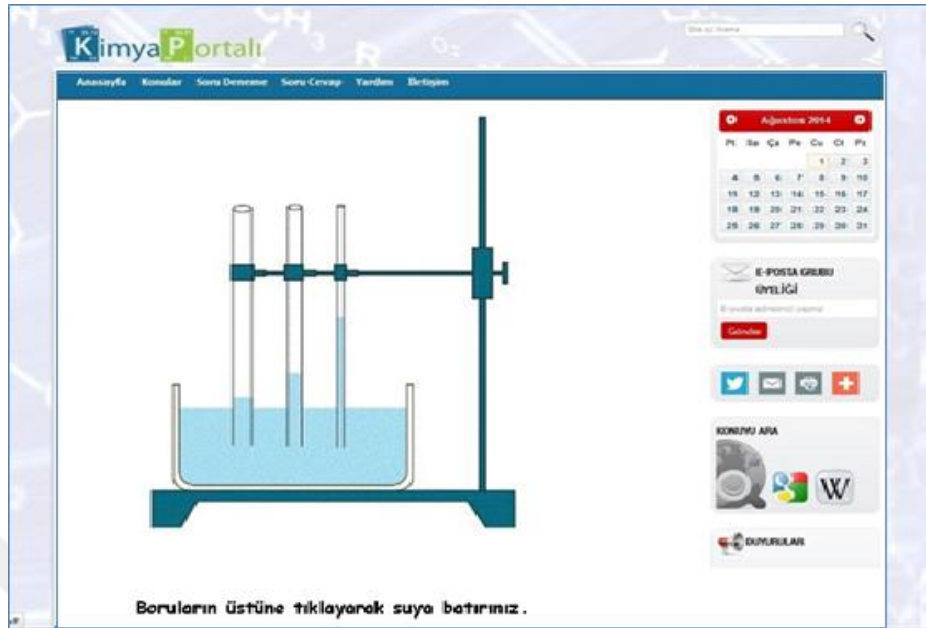
Şekil 5. Farklı Sıvıların Viskoziteleri

Farklı sıvıların viskozitelerinin karşılaştırılması ile ilgili animasyon Şekil 5'te verilmektedir.



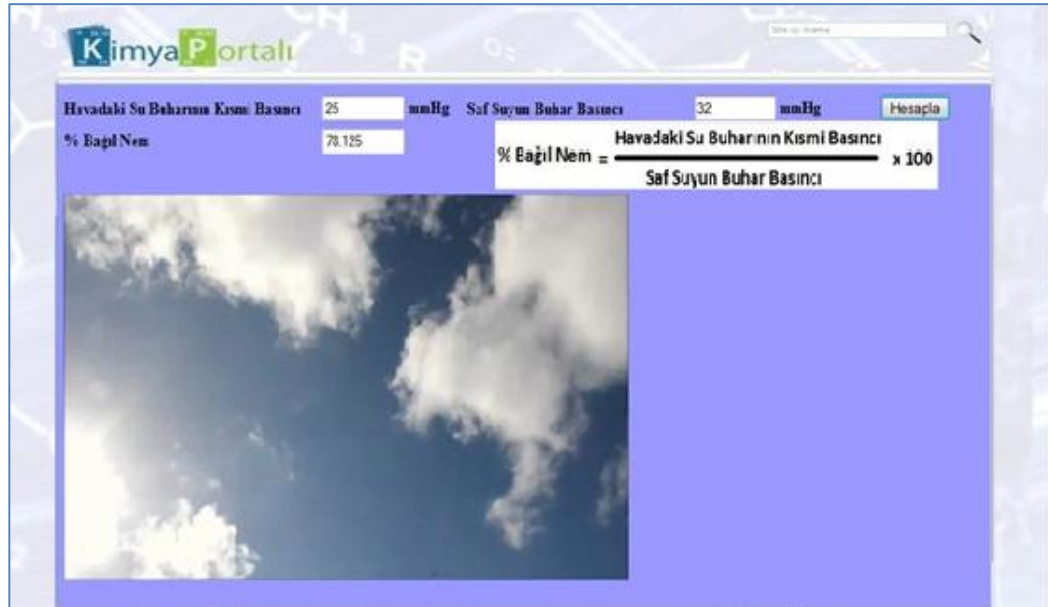
Şekil 6. Adhezyon- Kohezyon Kuvvetleri

Şekil 6'da farklı sıvılara ait adhezyon kohezyon kuvvetleri ve bunların arasındaki ilişkiye göre sıvıların kılcal borularda aldıkları şekillere ait animasyon gösterilmektedir.



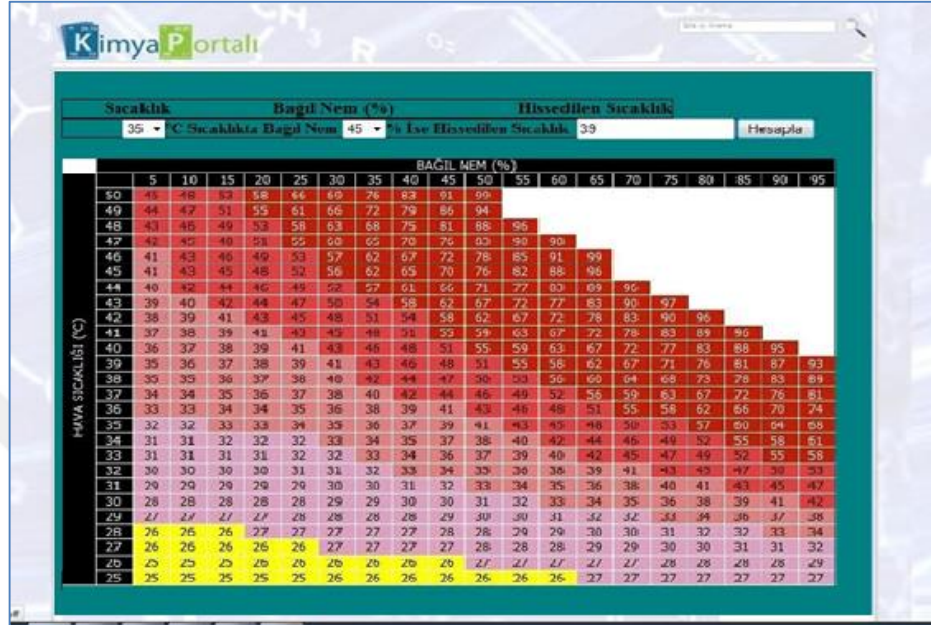
Şekil 7. Kılcallık- Boru Çapı İlişkisi Animasyonu

Şekil 7’de farklı çaplara sahip kılcal borularda sıvıların nasıl yükseldiğine dair bir animasyon bulunmaktadır.



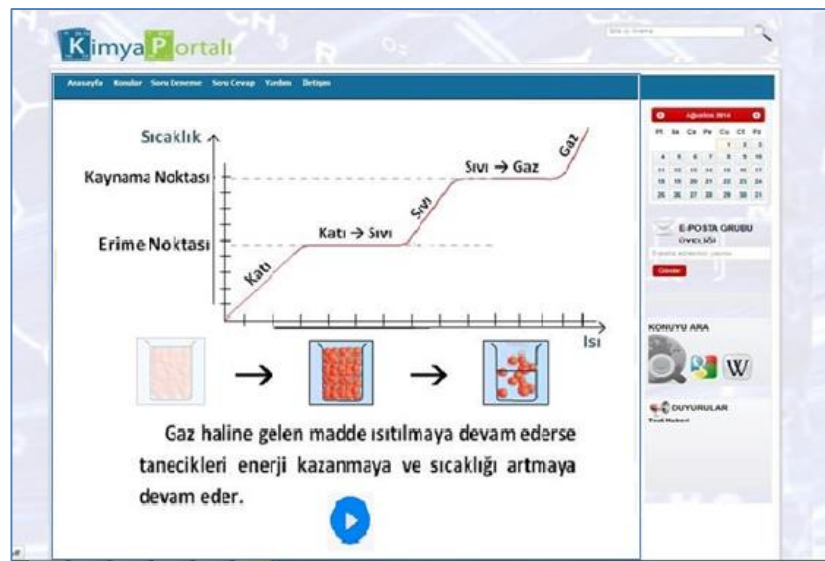
Şekil 8. Bağıl Nem Hesaplama

Şekil 8’de havadaki su buharının kısmi basıncı ve saf suyun buhar basıncının farklı değerlerine karşılık % bağıl nem hesaplama etkinliği görülmektedir.



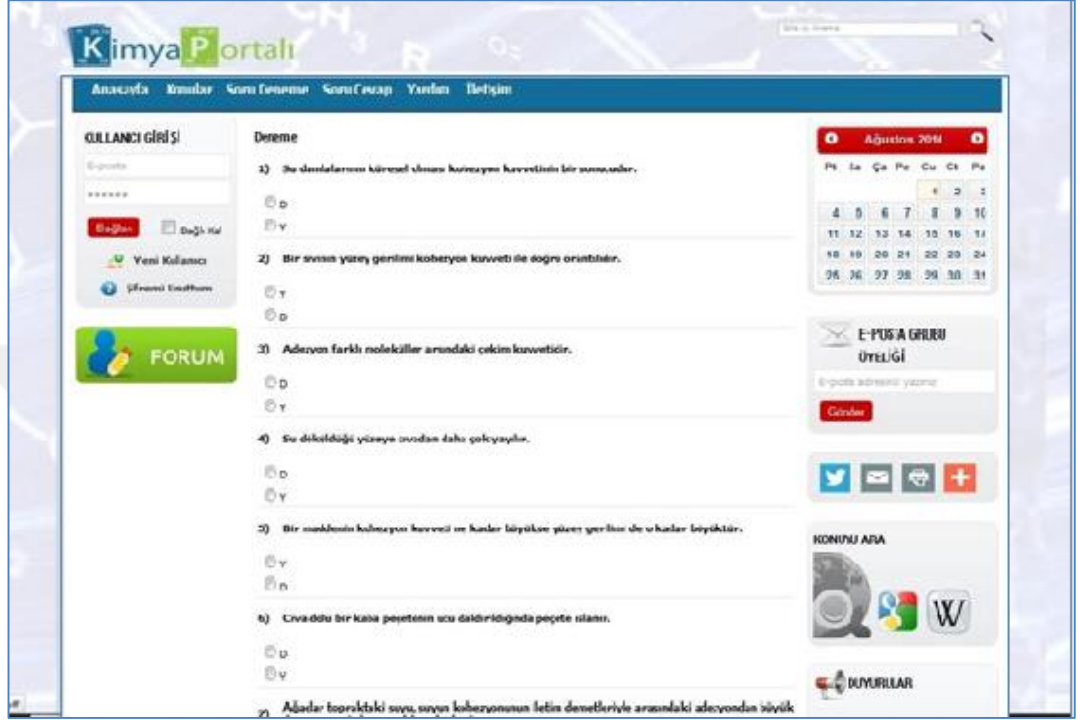
Şekil 9. Bağıl Nem- Hissedilen Sıcaklık İlişkisi

Şekil 9’da farklı sıcaklık değerleri ve bağıl nem değerleri girildiğinde hissedilen sıcaklığı gösteren bir etkinlik bulunmaktadır.



Şekil 10. Hal Değişimleri Konu Anlatımı ve Animasyonu

Hal değişim grafiklerinde maddenin hangi aralıklarda hangi hallerde olduğu ve buradaki hareketlerini gösteren konu anlatımı ve animasyon Şekil 10’da gösterilmektedir.



Şekil 11. Doğru yanlış sorularına örnekler

Şekil 11’de de öğrencilerin kendilerini online olarak denemeleri için konularla ilgili doğru yanlış sorularından örnekler bulunmaktadır.

Yapılandırmacı öğrenmede kavramların aktarılmasından çok öğrencinin aktif olarak sürece katılımının esasını oluşturan iş birliği, sadece teknik düzeyde kalmamakta aynı zamanda daha önceki bölümlerde gerçekleşen içerik öğrenme ve bilgi üretmeyi de kapsamaktadır. Öğrenci gerçek anlamda öğrenmenin merkezinde yer almakta, bizzat kendisi kimi zaman iş birliği içinde kimi zaman ise bireysel olarak öğrenmeyi yapılandırmaktadır.

Öğretim materyalinin hazırlanması aşamasında web sayfasındaki kullanıcı paneli değerlendirilerek, en aktif ve en yüksek katma değer sağlayan grup ödüllendirilmiştir.

Kontrol grubunda da aynı sürede konular öğretmen tarafından kimya ortaöğretim programına uygun olarak yani geleneksel yöntem ile işlenmiştir.

3.4.5 Bulguların değerlendirilmesi:

Yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkelerini esas alan işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli kimya öğrenim ortamının öğrencilerin kimyaya yönelik motivasyonlarını, kimya dersindeki başarılarını, bilgi iletişim teknolojilerine karşı tutumlarını ne yönde etkilediği irdelenmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

3.5.1 Veri Çözümleme Teknikleri

Bu araştırmada fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkelerini esas alarak işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli kimya öğrenim ortamının tasarımı ve bunun öğrencilerin akademik başarılarına, Kimya alanına yönelik motivasyonları ile BİT'e yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bunun için de nicel veri araçları olarak araştırmacı tarafından “Akademik Başarı Testi”, “BİT Tutum Ölçeği” ve “Kimya Motivasyon Ölçeği” geliştirmiş ve çalışmada ön test – son test olarak uygulanmıştır. Nitel veri araçları da nicel verileri desteklemek için yapılandırılmış görüşme formlarıyla toplanmıştır. Öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar yardımıyla toplanılan nitel veriler nitel araştırma yöntemleri kullanılarak analiz edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 61).

3.5.2. Nicel Verilerin Analizi

Bu bölümde araştırma kapsamında yapılan veri analizinde kullanılan yöntemlere yer verilmiştir. Çalışmada elde edilen nicel verilerin analizi SPSS/PC adlı istatistik programının 24.0 versiyonu yardımıyla yapılmıştır.

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Akademik Başarı Testinden, BİT Tutum Ölçeğindeki alt boyutlardan ve Kimya Motivasyon Ölçeğindeki alt boyutlardan aldıkları puanların ön testten son teste anlamlı bir şekilde değişip değişmediğini tespit etmek amacıyla karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi (Split Plot ANOVA) uygulanmıştır. ANOVA, deneysel bir uygulamanın veya faktörün bağımlı değişkenler üzerindeki etkisine bakılırken, bağımlı değişken üzerinde etkisi olduğu varsayılan diğer değişkenlerin durumu kontrol edilerek, sonuçların ortalama puanlarını karşılaştıran bir analiz yöntemidir (Büyüköztürk, vd., 2008: 35).

3.5.3. Nitel Verilerin Analizi

Öğrencilerin uygulanan öğretim yöntemine ilişkin genel düşüncelerini almak amacıyla araştırmacı tarafından yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Sorular araştırmacıdan bağımsız, nitel analiz konusuna hakim iki farklı öğretim görevlisi tarafından uygunluğu, anlaşılabilirliği, kullanılan cümlelerin düzgünlüğü açısından incelenip son haline getirilmiştir. Bu sorular kullanılan öğretim yöntemine, öğretim sürecine ve yöntemin diğer uygulamalardan farkına ilişkin sorulardır. Uygulama aşamasından sonra deney grubunda akademik başarı testi ile belirlenen başarılı, orta düzeyde başarılı ve başarısız öğrenciler arasından seçilen 9 öğrenciyle görüşmeler yapılmış, bu sorular sorulmuş ve cevaplar yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır.

Kontrol grubuna da uygulamalar bittikten sonra fırsat eşitsizliği olmasın diye bu bilgi iletişim teknolojisi destekli öğrenim materyali ile de ders anlatılmıştır. Sonrasında da son akademik başarı testi sonuçlarına göre seçilen dokuz öğrenci ile bu yöntemin kendi gördükleri yöntem ile ne gibi farkları olduğuna ilişkin yapılandırılmış görüşme soruları sorulmuştur.

Görüşme sorularıyla toplanılan nitel veriler nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizinde öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar ayrıntılı olarak incelenerek birbirine benzeyen veriler önce belirli kavramlar çerçevesinde bir araya getirilmekte, sonra ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde organize edilmektedir. Bu verileri açıklayan temalar saptanmakta ve bunlar okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenlenerek yorumlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 227).

Araştırmanın güvenilirliğini (tutarlılığını) sağlamak için öğrencilerin görüşme sorularına vermiş oldukları cevaplar daha önceden nitel analiz dersi alan ve bu konuda deneyimli olan iki öğretim görevlisi tarafından da birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmiş ve cevaplar kodlandırılmıştır. Araştırmacı ve öğretim görevlileri tarafından oluşturulan bu kodların uyuşum yüzdesi değerine bakılmıştır. Miles ve Huberman (1994) tarafından ortaya konan uyuşum yüzdesi, $P = (N_a \times 100) / (N_a + N_d)$ (P: uyuşum yüzdesi, N_a : uyuşum miktarı, N_d : uyuşmazlık miktarı) formülüyle hesaplanmıştır. Uyuşum yüzdesi eğer %70 ve üzerindeyse, araştırma güvenilir olarak kabul edilmektedir. Bu hesaplamalara göre, uyuşum yüzdesleri arasında %92 oranında uyum gözlemlenmiş ve dolayısıyla çalışma, güvenilir olarak kabul edilmiştir (Huberman ve Miles, 1994: 442).

Nitel verilerle ilgili sorulara yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analizi bulguları daha anlaşılır bir dille sunulması açısından temalara ait kodlar ile frekans tabloları olarak sunulmuştur. Aynı zamanda sorularla ilgili öğrencilerin cevaplarından doğrudan alıntılara da yer verilmiştir.

3.6. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Nitel araştırmalarda araştırmanın doğru ve tekrarlanabilir olması önemlidir. Bir nitel araştırmanın doğruluğu geçerlikle ilgiliyken tekrarlanabilirliği ve gerçeği yansıtma düzeyi güvenirlikle ilişkilidir (Ekiz, 2013). Nitel araştırmalarda geçerlik incelenen ortam, kişi ya da olayın tarafsız yani olduğu gibi gözlenmesidir. Güvenirlik, nitel araştırmanın ürettiği bilgilerin, doğru, tekrarlanabilir ve test edilebilir olması demektir. Güvenilirlik, bir nitel araştırmanın kullandığı yöntemlerin farklı zamanlarda ve farklı kişiler tarafından uygulandığında aynı sonuçların veya benzerinin ortaya çıkarmasıdır. Güvenirlik araştırmanın sonuçlarının tekrar edilmesi anlamına gelir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Geçerlilik, iç ve dış geçerlilik olarak ikiye ayrılmaktadır. İç geçerlilik diğer adıyla inandırıcılık, araştırma sürecini gerçeği yansıtabilmesi için ayrıntılı bir şekilde açıklamakla ilgilidir. Dış geçerlik yani aktarılabilirlik sonuçların genellenebilirliği ile diğer bir deyişle ulaşılan sonuçların benzer özellikteki ortamlarda ya da benzer özellikteki bireylerle benzer sonuçlar elde edilebilmesiyle ilgilidir. Güvenirlik de iç güvenirlik ve dış güvenirlik olarak ikiye ayrılır. İç güvenirlik yani tutarlık, aynı veri üzerinde çalışan başka araştırmacıların aynı sonuca ulaşmasıyla ilgilidir. Dış güvenirlik (teyit edilebilirlik), araştırma sonuçlarının tekrarlanabilirliği ile ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu çalışmada geçerlik ve güvenirliği sağlamak için birçok işlem yapılmıştır. Araştırmanın iç geçerliğini sağlamak için; alan yazın incelemesi uzun uzun yapılmış ve alanla ilgili uzun süre çalışılmış, farklı veri toplama araçları ile veriler toplanmış, araştırmacı aldığı ders gözlem notlarını öğretmenle paylaşarak katılımcı teyidi sağlanmış ve çalışma yapılarının oluşturulma sürecinde, veri toplama araçlarının oluşturulması sürecinde nitel araştırma konusunda uzman öğretim üyelerinden yardım ve bilgiler alınmıştır. Dış geçerliği sağlamak için; çalışmanın her aşaması ayrıntılı olarak betimlenmiş ve benzer bir grupta ön uygulama yapılmıştır. İç güvenirliği sağlamak için; veriler kaydedilmiş ve araştırmacının analiz ettiği veriler başka uzmanların yaptığı analizlerle karşılaştırılmıştır. Dış güvenirliği

sağlayabilmek için veriler teyit incelenmesi için veri toplama araçları ve analiz sürecinde yapılan çalışmalar araştırmacı tarafından saklanmıştır.

Bu araştırmada geliştirilen başarı testi ve ölçeklerin kapsam geçerliliği için alanında deneyimli öğretim üyelerinin görüşlerinden yararlanılmıştır. Yapı geçerliliği için de açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Araştırmada kullanılan Kimya Motivasyon Ölçeği ve BİT Tutum Ölçeği'ndeki maddeler, Akademik Başarı Testi'ndeki sorular ve yapılandırılmış görüşme soruları uygulamaların yapılmasından önce araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak sorular ve ölçek maddeleri, Dokuz Eylül Üniversitesi'nde görev yapan alanında uzman öğretim üyelerinin görüşlerine sunulmuştur. Maddelerin anlaşılabilirliği, açıklığı, yeterliliği, dil bilgisi kurallarına uygun olması, bir maddenin birden fazla yargıyı ya da düşüncüyü içermemesi, konusunda görüşleri alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda, ifade hatası olan maddeler, başarı testinde bilgi hatası olan sorular düzeltilmiş ve içeriğe uygun olmayan maddeler taslaklardan çıkarılmıştır. Akademik Başarı Testini hazırlamadan önce de 9. sınıf kimya öğretim programındaki hedef ve kazanımlar incelenmiştir. Öğretim programındaki kazanımlar dikkate alınarak, testin kapsamı ile ilgili belirtke tablosu hazırlanmıştır. Konularla ilgili yapılan belirtke tablosu yardımıyla öğrencilere kazandırılması amaçlanan kazanımlar tespit edilerek bu kazanımlarla ilgili soru ya da sorular hazırlanarak bir taslak test oluşturulmuştur. Hazırlanan taslak başarı testi Dokuz Eylül Üniversitesi'nde görev yapan 2 fizikokimya ve alanında deneyimli 2 kimya öğretmeni ile beraber incelenmiştir. Soruların anlaşılabilirliği, açıklığı, yeterliliği, dil bilgisi kurallarına uygun olması, konusunda görüşler alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda, ifade hatası, bilgi hatası olan sorular düzeltilmiş ve içeriğe uygun olmayan sorular taslak halindeki testten çıkarılmıştır.

3.7. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı belirlediği konuyla ilgili literatür taraması yapmış, öğrencilerin bu konularla ilgili bilmeleri gereken kavramlar ve edinmeleri gereken kazanımları ve bunlar arasında nasıl ilişkiler kurulup öğretileceğini planlamıştır. Öğretmenlerden, daha önceden maddenin hallerini gören öğrencilerden görüşler alarak BİT destekli öğrenme ortamının nasıl olması gerektiği ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Araştırmada kullanılan yapılandırılmış görüşme soruları, Kimya Motivasyon Ölçeği, BİT Tutum Ölçeği, Akademik Başarı Testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ön test olarak ölçekler ve Akademik Başarı testi hem

deney hem de kontrol grubuna araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Deney grubuna yapılandırmacı öğrenme, işbirlikli öğrenme ile Jigsaw tekniği ve BİT destekli öğrenme konularında ön eğitimler vermiştir. Deney grubundaki tüm uygulamalarda yer almıştır, öğrencilere rehberlik etmiştir. Öğrencilerle beraber bilgi iletişim teknolojisi destekli öğrenim materyalini son haline getirmişlerdir. Ölçekler ve Akademik Başarı testi hem deney hem de kontrol grubuna son test olarak da uygulanmıştır Uygulamalar bitince kontrol grubuna da bu öğretim materyali ile konuyu anlatmıştır. İki gruptan da seçilen öğrencilerle görüşmeler yapmıştır. Nicel ve nitel verilerin analizini yapmıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1 Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu çalışmada farklı gruplarda bulunan öğrencilerin test ve ölçeklerden aldıkları puan ortalamalarının, kullanılan öğretim yöntemine bağlı olarak uygulama öncesi ile sonrasında farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi (Split Plot ANOVA) kullanılmıştır. ANOVA analizinin, yapılabilmesi için bazı varsayımların sağlanması gerekir. Bu varsayımlar aşağıda verilmiştir (Büyüköztürk, 2016: 356):

- Örneklemeler birbirinden bağımsız olmalıdır.
- Bağımlı değişken en az eşit aralık ölçeğindedir.
- Belirli bir faktör doğrultusunda oluşturulan grupların her birinde bağımlı değişkene ait puanların evren üzerindeki dağılımları normaldir.
- Belirli bir faktör doğrultusunda oluşturulan grupların her birinde bağımlı değişkene ait puanların varyansları homojendir.

ANOVA analizinin yapılabilmesi için yapılan ilk varsayım, belirli bir faktör doğrultusunda oluşturulan grupların her birinde bağımlı değişkene ait puanların evren üzerindeki dağılımları normaldir öngörüsüdür.

Araştırmada elde edilen verilerin dağılımını incelemek ve normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek için Shapiro-Wilk normallik testi uygulanmıştır. Alpar (2003) ve Büyüköztürk, vd., (2008: 34), grup sayısının 50'den küçük olduğu durumlarda grubun normal dağılıma uygunluğunun incelenmesi için Shapiro-Wilk testi kullanılması gerektiğini belirtmektedir (Köklü, vd., 2010: 87).

Tablo 22

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Deney Ön Test p	Deney Son Test p	Kontrol Ön Test p	Kontrol Son Test p
Bit Tutum Ölçeği Alt Boyutları				
Yararlılık	0,38	0,26	0,48	0,57
BİT'e yönelik olumsuz duygu	0,43	0,75	0,29	0,42
BİT'e yönelik olumlu duygu	0,17	0,35	0,23	0,31
BİT'e yönelik endişe ve kaygı	0,37	0,06	0,53	0,41
BİT Genel	0,16	0,84	0,10	0,43
Kimya Motivasyon Ölçeği Alt Boyutları				
Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa yönelik	0,14	0,43	0,25	0,29
İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik	0,61	0,39	0,07	0,13
Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik	0,67	0,11	0,06	0,39
KMÖ Genel	0,45	0,20	0,20	0,30
Akademik Başarı Testi	0,21	0,15	0,04	0,83

Tablo 22'ye bakıldığında yapılan analizler neticesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Akademik Başarı Testinden, BİT Tutum Ölçeğindeki alt boyutlardan ve Kimya Motivasyon Ölçeğindeki alt boyutlardan aldıkları öntest ve sontest puanlarının normal dağılım özelliği gösterme durumu Shapiro-Wilk testi ile analiz edilmiştir ve anlamlılık düzeyi değeri olan p değerlerinin 0.05den büyük olup olmadığı incelenmiştir. Çünkü p değeri 0,05den olduğu durumda verilerin normal dağıldığı söylenmektedir (Büyüköztürk, vd., 2009: 92). Tablo 22'ye göre Shapiro-Wilk testi sonucu diğer tüm testlerde anlamlılık düzeyi $p > .05$ iken sadece kontrol grubu ön ABT testi için $p = .04 < .05$ sonucu çıkmıştır.

Normallik varsayımının test edilmesi için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Akademik Başarı Testinden, BİT Tutum Ölçeğindeki alt boyutlardan ve Kimya Motivasyon Ölçeğindeki alt boyutlardan aldıkları puanların ortalama, ortanca, mod, standart sapma (ss), çarpıklık ve basıklık katsayılarına da bakılması önerilmektedir. Çarpıklık ve basıklık

katsayılarının -2 ve +2 arasında bir değer alması ve aritmetik ortalama, ortanca ve mod değerlerinin birbirine yakınlığı verilerin normal dağıldığının bir göstergesi olarak kabul edilir (Büyüköztürk, 2007: 13). Verilerin normalliğini betimlemesi amacı ile aşağıda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Akademik Başarı Testinden, BİT Tutum Ölçeğindeki alt boyutlardan ve Kimya Motivasyon Ölçeğindeki alt boyutlardan aldıkları ön ve son test puanların betimsel istatistik sonuçları Tablo 23 ve Tablo 24’de verilmektedir.

Tablo 23

Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

		Ortalama	Ortanca	Mod	Çarpıklık	Basıklık
Bit Tutum Ölçeği Alt Boyutları						
Yararlılık	DG	45.36	44	44	1.00	0.98
	KG	47.07	46	47	0.53	0.64
BİT’e yönelik olumsuz duygu	DG	27.30	28	28	0.23	-0.07
	KG	28.76	29	29	-0.01	-0.53
BİT’e yönelik olumlu duygu	DG	29.46	30	30	-0.41	-0.46
	KG	30.83	31	31	-0.27	-0.19
BİT’e yönelik endişe ve kaygı	DG	21.9	21	22	-0.25	0.89
	KG	21.10	22	22	-0.38	-0.19
BİT Genel	DG	124.03	124.5	124	-0.57	-0.81
	KG	127.76	128	128	-0.94	0.98
Kimya Motivasyon Ölçeği Alt Boyutları						
Kimya Araştırmaya İlgili ve Performansa yönelik	DG	34.20	34	34	0.56	-0.47
	KG	38.69	37	38	0.07	-0.99
İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik	DG	29.93	28.5	29	-0.05	-0.78
	KG	33.59	35	34	-0.72	-0.32
Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik	DG	21.03	21.5	21	0.09	-0.46
	KG	23.93	24	24	-0.76	-0.02
KMÖ Genel	DG	85.17	85	85	0.27	-0.62
	KG	136.10	135	135	0.36	-1.00
Akademik Başarı Testi	DG	10.93	11	11	-0.33	-0.10
	KG	11.17	11	11	-0.73	-0.99

Tablo 24

Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

		Ortalama	Ortanca	Mod	Çarpıklık	Basıklık
Bit Tutum Ölçeği Alt Boyutları						
Yararlılık	DG	51.10	51	51	0.40	1.03
	KG	47.07	46	47	0.53	0.64
BİT'e yönelik olumsuz duygu	DG	33.63	34	34	-0.35	-0.17
	KG	30.48	31	31	-0.06	-0.46
BİT'e yönelik olumlu duygu	DG	30.93	32	31	-0.46	0.18
	KG	30.62	31	31	-0.19	0.56
BİT'e yönelik endişe ve kaygı	DG	24.63	24	24	0.13	0.91
	KG	20.97	21	21	-0.54	0.98
BİT Genel	DG	140.30	141.5	141	-0.31	-0.08
	KG	129.83	131	130	-0.98	0.99
Kimya Motivasyon Ölçeği Alt Boyutları						
Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa yönelik	DG	48.30	48	48	-0.16	0.05
	KG	40.89	40	40	-0.23	-0.91
İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik	DG	36.03	37	37	-0.35	-0.20
	KG	34.21	36	35	-0.54	-0.58
Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik	DG	24.80	25.5	25	-0.40	0.98
	KG	23.62	23	23	-0.76	-0.26
KMÖ Genel	DG	109.13	109	109	-0.29	0.32
	KG	139.07	136	138	0.36	-1.04
Akademik Başarı Testi						
	DG	25.97	26	26	-0.12	-0.49
	KG	18.82	18	18	0.09	-0.02

Tablo 23 ve Tablo 24'de yer alan değerler incelendiğinde ortalama, ortanca ve mod değerlerinin ön test ve son testlerde birbirine yakın olduğu görülmektedir. Shapiro-Wilk testine göre çarpıklık ve basıklık katsayıları -2 ve +2 arasında bulunduğu zaman dağılım normaldir (George ve Mallery, 2003: 98-99). Tablolara göre tüm çarpıklık ve basıklık katsayıları -2 ve +2 arasında bulunmuştur. Dolayısıyla tüm verilerin normal dağıldığı sonucuna varılmıştır.

ANOVA analizinin yapılabilmesi için bir diğer varsayım da grup varyanslarının homojen olduğu yani birbirine yakın olduğu varsayımdır. Varyans homojenliğini kontrolünde Levene Testi kullanılmıştır. Aşağıda Tablo 25'de öğrencilerin Akademik Başarı Testi ile BİT Tutum Ölçeğindeki alt boyutların ve Kimya Motivasyon Ölçeğindeki alt boyutların ön test son test Levene testi sonuçları bulunmaktadır.

Tablo 25

Varyansların Homojenliği (Levene) Testi Sonuçları

	Föntest	Fsontest
Bit Tutum Ölçeği		
Yararlılık	0,841	0,294
BİT'e Yönelik Olumsuz Duygu	0,554	0,972
BİT'e Yönelik Olumlu Duygu	0,828	0,459
BİT'e Yönelik Endişe Ve Kaygı	0,464	0,825
BİT Genel	0,310	0,621
Kimya Motivasyon Ölçeği		
Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa Yönelik	0,567	0,160
İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik	0,597	0,558
Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik	0,796	0,188
KMÖ Genel	0,067	0,058
Akademik Başarı Testi	0,230	0,128

Levene testi sonucunda anlamlılık düzeyi değeri olan p değerlerinin 0.05den büyük olup olmadığı incelenmiştir. Çünkü varyansların homojen olabilmesi için p anlamlılık düzeyi değerinin $>.05$ olması gerekmektedir. Tablo 26 incelendiğinde tüm p değerlerinin 0.05den büyük olduğu görülmektedir. Buna göre Levene testi sonucunda öntest ve sontest puanlarının varyanslarının homojen olduğu belirlenmiştir.

Bu sonuçlara dayalı olarak parametrik test koşulları sağlandığı için karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi (Split Plot ANOVA) yapıp bu analizlerin sonuçları esas alınmıştır.

4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Birinci alt problemimiz “BİT Tutum Ölçeğinin deney ve kontrol grupları arasında ön testten son teste anlamlı bir fark var mıdır?” sorusudur.

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejileri sürecinde yapılan BİT Tutum Ölçeğinin öntest ve sontest puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 26’da yer almaktadır.

Tablo 26

Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçümler	Deney Grubu			Kontrol Grubu			Toplam		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Öntest	30	124,03	10,06	29	127,75	8,36	59	125,86	9,37
Sontest	30	140,30	10,88	29	129,82	10,66	59	135,15	11,92
Toplam	60	132,165	10,47	58	128,785	9,51	118	130,50	10,64

Araştırma sürecinde uygulanan ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde matematiksel olarak ön testten sonra her iki grupta da bir artış olduğu gözlemlenmektedir.

Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 124,03$ son test puan ortalaması ise $\bar{X} = 140,30$ olmuş ve kontrol grubuna daha fazla bir artış elde edilmiştir. Bu ortalama puanlardaki artışların (a) süreç ve (b) grup ile sürecin ortak etkisine göre aralarında anlamlı farklılık olma durumunu ortaya çıkarmak amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi testi sonuçları Tablo 27’de görülmektedir.

Tablo 27

Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Etki Büyüklüğü. η^2
Süreç	2478,729	1	2473,729	83,807	0,000*	0,595
Süreç*Grup	1486,186	1	1486,186	50,249	0,000*	0,469
Hata	1685,864	57	29,577			
Toplam	15821,271	117				

*p<0,05

Tablo 27’de görüldüğü gibi sürecin etkisinin test edildiği, başka bir deyişle gruplar dikkate alınmaksızın ön test ve son test puan ortalaması karşılaştırmasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (F1-57=83,807; p=0,000<0,05; $\eta^2 = 0,595$). Ortalamalar incelendiğinde son test puan ortalamasının ($\bar{X} = 135,15$) ön teste göre ($\bar{X} = 125,86$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre sürecin önemli bir değişken olduğu

söylenebilir. Sürecin etki büyüklüğü ise $\eta^2 = 0,595$ bulunduğu için sürecin yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir ($0,595 > 0,14$).

Süreç ve grubun ortak etkisi dikkate alındığında ortalamalar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{1-57}=50,249$; $p=0,000 < 0,05$; $\eta^2 = 0,469$). Bu duruma göre ön test ve son test puan ortalamalarındaki değişimin deney ve kontrol grubunda uygulanan yöneme göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir deyişle farklı öğretim yönetiminin uygulandığı grupta bulunmak ile (grup etkisi) ön test ve son test uygulaması sürecinde (süreç etkisi) elde edilen değişimin öğrencilerin BİT tutum ölçeği puanları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen ortalama puanlar karşılaştırıldığında Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 124,03$ iken son test puan ortalaması $\bar{X} = 140,30$ olmuş ve kontrol grubuna göre daha fazla bir artış elde edilmiştir. Buna göre İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunmak ile konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işleyen kontrol grubunda bulunmanın öğrencilerin BİT tutum ölçeği puanları üzerinde farklı etkisi vardır. Bu etkinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 0,469 < 0,14$). Sonuç olarak bilgi iletişim teknolojisi (BİT) destekli kimya öğretimi yoluyla öğretimin yapıldığı ortamda BİT tutum ölçeği puanları daha fazla artış gösterebilmektedir.

4.2.1 BİT Tutum Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

4.2.1.1 BİT Tutum Ölçeğinin Yararlılık Alt Boyutuna İlişkin Bulgular Ve Yorumlar

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejileri sürecinde yapılan BİT Tutum Ölçeğinin Yararlılık alt boyutu ön test ve son test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 28’de yer almaktadır.

Tablo 28

Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği Yararlılık Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçümler	Deney Grubu			Kontrol Grubu			Toplam		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Öntest	30	45,36	5,75	29	47,06	5,86	59	46,20	5,82
Sontest	30	51,10	4,64	29	47,75	5,50	59	49,45	5,50
Toplam	60	48,23	5,19	58	47,40	5,68	118	47,82	5,66

Tablo 29

Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği Yararlılık Alt Boyutu Ön test, Son test Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü. η^2
Süreç	304,17	1	304,17	71,34	0,000*	0,56
Süreç*Grup	187,56	1	187,56	43,99	0,000*	0,44
Hata	243,04	57	4,26			
Toplam	3908,37	117				

*p<0,05

Tablo 29’da görüldüğü gibi sürecin etkisinin test edildiği, başka bir deyişle gruplar dikkate alınmaksızın ön test ve son test puan ortalaması karşılaştırmasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{1-57}=71,337$; $p=0,000<0,05$; $\eta^2 = 0,56$). Ortalamalar incelendiğinde son test puan ortalamasının ($\bar{X} = 49,45$) ön teste göre ($\bar{X} = 46,20$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre sürecin önemli bir değişken olduğu söylenebilir. Sürecin etki büyüklüğü ise $\eta^2 = 0,56$ bulunmuştur. Bir ANOVA deseninde Eta-kare, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde ne kadar etkili olduğunu göstermektedir. Etki büyüklüğü olarak da değişkendeki toplam varyansın ne kadarını açıkladığını gösterir ve 0.00 ile 1.00 arasında değer alır (Pallant, 2017: 30; Büyüköztürk, 2010: 14). 0,01 küçük etki,

0,06 orta etki ve 0,14 düzeyindeki eta kare değeri ise büyük etki olarak yorumlanır (Cohen, 1992: 159). Burada $\eta^2 = 0,56$ bulunduğu için sürecin oldukça yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir ($0,56 > 0,14$).

Süreç ve grubun ortak etkisi dikkate alındığında ortalamalar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{1-57}=43,988$; $p=0,000 < 0,05$; $\eta^2 = 0,44$). Bu duruma göre ön test ve son test puan ortalamalarındaki değişimin deney ve kontrol grubunda uygulanan yönteme göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir deyişle farklı öğretim yönetiminin uygulandığı grupta bulunmak ile (grup etkisi) ön test ve son test uygulaması sürecinde (süreç etkisi) elde edilen değişimin öğrencilerin BİT tutum ölçeği yararlılık alt boyutu üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen ortalama puanlar karşılaştırıldığında deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 45,36$ iken son test puan ortalaması $\bar{X} = 51,10$ olmuş ve kontrol grubuna göre daha fazla bir artış elde edilmiştir. Buna göre İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunmak ile konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işleyen kontrol grubunda bulunmanın öğrencilerin BİT tutum ölçeği yararlılık alt boyutu üzerinde farklı etkisi vardır. Bu etkinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 0,44 > 0,14$). Sonuç olarak bilgi iletişim teknolojisi (BİT) destekli işbirlikli kimya öğretimi yoluyla öğretimin yapıldığı ortamda BİT tutum ölçeği yararlılık alt boyutu puanları daha fazla ve anlamlı düzeyde artış göstermektedir.

4.2.1.2 BİT Tutum Ölçeğinin BİT'e Yönelik Olumsuz Duygu Alt Boyutuna İlişkin Bulgular Ve Yorumlar

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejileri sürecinde yapılan BİT Tutum Ölçeğinin BİT'e yönelik olumsuz duygular alt boyutu ön test ve son test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 30'da yer almaktadır.

Tablo 30

Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Olumsuz Duygular Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçümler	Deney Grubu			Kontrol Grubu			Toplam		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Öntest	30	27,30	5,21	29	28,75	5,96	59	28,01	5,59
Sontest	30	33,63	4,39	29	30,48	4,45	59	32,08	4,66
Toplam	60	30,46	4,80	58	29,615	5,20	118	30,04	5,12

Araştırma sürecinde uygulanan ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde matematiksel olarak ön testten sonra her iki grupta da bir artış olduğu gözlemlenmektedir.

Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 27,30$, son test puan ortalaması ise $\bar{X} = 33,63$ olmuş ve kontrol grubuna daha fazla bir artış elde edilmiştir. Bu ortalama puanlardaki artışların (a) süreç ve (b) grup ile sürecin ortak etkisine göre aralarında anlamlı farklılık olma durumunu ortaya çıkarmak amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi testi sonuçları Tablo 31’de görülmektedir.

Tablo 31

Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Olumsuz Duygular Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Etki Büyüklüğü η^2
Süreç	478,67	1	478,67	62,26	0,000*	0,52
Süreç*Grup	156,64	1	156,64	20,37	0,000*	0,26
Hata	438,23	57	7,69			
Toplam	3556,23	117				

*p<0,05

Tablo 31’de görüldüğü gibi sürecin etkisinin test edildiği, başka bir deyişle gruplar dikkate alınmaksızın ön test ve son test puan ortalaması karşılaştırmasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (F1-57=62,260; p=0,000<0,05; $\eta^2 = 0,52$). Ortalamalar incelendiğinde

sontest puan ortalamasının ($\bar{X} = 32,08$) ön teste göre ($\bar{X} = 28,01$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre sürecin önemli bir değişken olduğu söylenebilir. Sürecin etki büyüklüğü ise $\eta^2 = 0,52$ bulunduğu için sürecin oldukça yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir ($0,52 > 0,14$).

Süreç ve grubun ortak etkisi dikkate alındığında ortalamalar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{1-57}=20,373$; $p=0,000 < 0,05$; $\eta^2 = 0,26$). Bu duruma göre ön test ve son test puan ortalamalarındaki değişimin deney ve kontrol grubunda uygulanan yöneme göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir deyişle farklı öğretim yönetiminin uygulandığı grupta bulunmak ile (grup etkisi) ön test ve son test uygulaması sürecinde (süreç etkisi) elde edilen değişimin öğrencilerin BİT tutum ölçeği BİT'e karşı olumsuz duygular alt boyutu üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen ortalama puanlar karşılaştırıldığında Deney grubunda öntest puan ortalaması $\bar{X} = 27,30$ iken sontest puan ortalaması $\bar{X} = 33,63$ olmuş ve kontrol grubuna göre daha fazla bir artış elde edilmiştir. Buna göre İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunmak ile konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işleyen kontrol grubunda bulunmanın öğrencilerin BİT tutum ölçeği BİT'e karşı olumsuz duygular alt boyutu üzerinde farklı etkisi vardır. Bu etkinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 0,26 > 0,14$).

4.2.1.3 BİT Tutum Ölçeğinin BİT'e Yönelik Olumlu Duygu Alt Boyutuna İlişkin Bulgular Ve Yorumlar

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejileri sürecinde yapılan BİT Tutum Ölçeğinin BİT'e yönelik olumlu duygular alt boyutu öntest ve sontest puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 32'de yer almaktadır.

Tablo 32

Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Olumlu Duygular Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçümler	Deney Grubu			Kontrol Grubu			Toplam		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Öntest	30	29,46	3,76	29	30,82	3,78	59	30,13	3,80
Sontest	30	30,93	3,21	29	30,62	3,01	59	30,77	3,09
Toplam	60	30,19	3,48	58	30,72	3,39	118	30,45	3,44

Araştırma sürecinde uygulanan ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde matematiksel olarak ön testten sonra her iki grupta da bir artış olduğu gözlemlenmektedir.

Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 29,46$ son test puan ortalaması ise $\bar{X} = 30,93$ olmuş ve kontrol grubuna daha fazla bir artış elde edilmiştir. Bu ortalama puanlardaki artışların (a) süreç ve (b) grup ile sürecin ortak etkisine göre aralarında anlamlı farklılık olma durumunu ortaya çıkarmak amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi testi sonuçları Tablo 33'te görülmektedir.

Tablo 33

Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Olumlu Duygular Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü η^2
Süreç	11,70	1	11,70	6,73	0,012*	0,11
Süreç*Grup	20,65	1	20,65	11,88	0,001*	0,17
Hata	99,11	57	1,74			
Toplam	9502,65	117				

*p<0,05

Tablo 33'te görüldüğü gibi sürecin etkisinin test edildiği, başka bir deyişle gruplar dikkate alınmaksızın ön test ve son test puan ortalaması karşılaştırmasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (F1-57=6,729; p=0,012<0,05; $\eta^2 = 0,11$).

Ortalamlar incelendiğinde son test puan ortalamasının ($\bar{X} = 30,77$) ön teste göre ($\bar{X} = 30,13$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre sürecin önemli bir değişken olduğu söylenebilir. Sürecin etki büyüklüğü ise $\eta^2 = 0,11$ bulunduğu için sürecin orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir ($0,11 < 0,14$).

Süreç ve grubun ortak etkisi dikkate alındığında ortalamalar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{1-57}=11,876$; $p=0,001 < 0,05$; $\eta^2 = 0,17$). Bu duruma göre ön test ve son test puan ortalamalarındaki değişimin deney ve kontrol grubunda uygulanan yöneme göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir deyişle farklı öğretim yönetiminin uygulandığı grupta bulunmak ile (grup etkisi) ön test ve son test uygulaması sürecinde (süreç etkisi) elde edilen değişimin öğrencilerin BİT tutum ölçeği BİT'e karşı olumlu duygular alt boyutu üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen ortalama puanlar karşılaştırıldığında Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 29,46$ iken son test puan ortalaması $\bar{X} = 30,93$ olmuş ve kontrol grubuna göre daha fazla bir artış elde edilmiştir. Buna göre İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunmak ile konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işleyen kontrol grubunda bulunmanın öğrencilerin BİT tutum ölçeği BİT'e karşı olumlu duygular alt boyutu üzerinde farklı etkisi vardır. Bu etkinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 0,17 > 0,14$).

4.2.1.4 BİT Tutum Ölçeğinin BİT'e Yönelik BİT'e Yönelik Endişe Ve Kaygı Alt Boyutuna İlişkin Bulgular Ve Yorumlar

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejileri sürecinde yapılan BİT Tutum Ölçeğinin BİT'e yönelik Endişe, Kaygı alt boyutu ön test ve son test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 34'te yer almaktadır.

Tablo 34

Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Endişe, Kaygı Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçümler	Deney Grubu			Kontrol Grubu			Toplam		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Öntest	30	21,90	4,38	29	21,10	5,17	59	21,50	4,76
Sontest	30	24,63	3,30	29	20,96	3,73	59	22,83	3,95
Toplam	60	23,26	3,84	58	21,03	4,45	118	22,16	4,35

Araştırma sürecinde uygulanan ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde matematiksel olarak ön testten sonra her iki grupta da bir artış olduğu gözlemlenmektedir.

Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 21,90$ son test puan ortalaması ise $\bar{X} = 24,63$ olmuş ve kontrol grubuna daha fazla bir artış elde edilmiştir. Bu ortalama puanlardaki artışların (a) süreç ve (b) grup ile sürecin ortak etkisine göre aralarında anlamlı farklılık olma durumunu ortaya çıkarmak amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi testi sonuçları Tablo 35'te görülmektedir.

Tablo 35

Deney ve Kontrol Grubunun BİT Tutum Ölçeği BİT'e Yönelik Endişe, Kaygı Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü η^2
Süreç	49,665	1	49,665	7,516	0,008*	0,116
Süreç*Grup	60,783	1	60,783	9,198	0,004*	0,14
Hata	376,657	57	6,608			
Toplam	2274,715	117				

*p<0,05

Tablo 35'te görüldüğü gibi sürecin etkisinin test edildiği, başka bir deyişle gruplar dikkate alınmaksızın ön test ve son test puan ortalaması karşılaştırmasında anlamlı fark

olduğu görülmektedir ($F_{1-57}=7,516$; $p=0,008<0,05$; $\eta^2 = 0,116$). Ortalamalar incelendiğinde son test puan ortalamasının ($\bar{X} = 22,83$) ön teste göre ($\bar{X} = 21,50$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre sürecin önemli bir değişken olduğu söylenebilir. Sürecin etki büyüklüğü ise $\eta^2 = 0,116$ bulunduğu için sürecin orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir ($0,116<0,14$).

Süreç ve grubun ortak etkisi dikkate alındığında ortalamalar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{1-57}=9,198$; $p=0,004<0,05$; $\eta^2 = 0,139$). Bu duruma göre ön test ve son test puan ortalamalarındaki değişimin deney ve kontrol grubunda uygulanan yöntemle göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir deyişle farklı öğretim yönetiminin uygulandığı grupta bulunmak ile (grup etkisi) ön test ve son test uygulaması sürecinde (süreç etkisi) elde edilen değişimin öğrencilerin BİT tutum ölçeği BİT'e yönelik endişe, kaygı alt boyutu üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen ortalama puanlar karşılaştırıldığında Deney grubunda öntest puan ortalaması $\bar{X} = 21,90$ iken son test puan ortalaması $\bar{X} = 24,63$ olmuş ve kontrol grubuna göre daha fazla bir artış elde edilmiştir. Buna göre İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunmak ile konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işleyen kontrol grubunda bulunmanın öğrencilerin BİT tutum ölçeği BİT'e yönelik endişe, kaygı alt boyutu üzerinde farklı etkisi vardır. Bu etkinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir. Bu etkinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 0,14\geq 0,14$).

4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İkinci alt problemimiz “Kimya Motivasyon Ölçeğinin deney ve kontrol grupları arasında ön testten son teste anlamlı bir fark var mıdır?” sorusudur.

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejileri sürecinde yapılan Kimya Motivasyon Ölçeğinin öntest ve sontest puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 36’da yer almaktadır.

Tablo 36

Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçümler	Deney Grubu			Kontrol Grubu			Toplam		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Öntest	30	85,16	28,79	29	136,10	72,25	59	110,20	59,95
Sontest	30	109,13	22,29	29	139,06	69,97	59	123,84	53,29
Toplam	60	97,14	25,54	58	137,58	71,11	118	117,02	56,62

Araştırma sürecinde uygulanan ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde matematiksel olarak ön testten sonra her iki grupta da bir artış olduğu gözlemlenmektedir. Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 85,16$ son test puan ortalaması ise $\bar{X} = 109,13$ olmuş ve kontrol grubuna daha fazla bir artış elde edilmiştir. Bu ortalama puanlardaki artışların (a) süreç ve (b) grup ile sürecin ortak etkisine göre aralarında anlamlı farklılık olma durumunu ortaya çıkarmak amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi testi sonuçları Tablo 37’de görülmektedir.

Tablo 37

Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeği Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Etki Büyüklüğü η^2
Süreç	5347,864	1	5347,864	76,939	0,000*	0,574
Süreç*Grup	3251,797	1	3251,797	46,783	0,000*	0,451
Hata	3961,966	57	69,508			
Toplam	378547,051	117				

*p<0,05

Tablo 37’de görüldüğü gibi sürecin etkisinin test edildiği, başka bir deyişle gruplar dikkate alınmaksızın öntest ve sontest puan ortalaması karşılaştırmasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{1-57}=76,939$; $p=0,000<0,05$; $\eta^2 = 0,574$). Ortalamalar incelendiğinde sontest puan ortalamasının ($\bar{X} = 123,84$) önteste göre ($\bar{X} = 110,20$)

daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre sürecin önemli bir değişken olduğu söylenebilir. Sürecin etki büyüklüğü ise $\eta^2 = 0,574$ bulunduğu için sürecin yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir ($0,574 > 0,14$).

Süreç ve grubun ortak etkisi dikkate alındığında ortalamalar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{1-57}=46,783$; $p=0,000 < 0,05$; $\eta^2 = 0,451$). Bu duruma göre ön test ve son test puan ortalamalarındaki değişimin deney ve kontrol grubunda uygulanan yönteme göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir deyişle farklı öğretim yönetiminin uygulandığı grupta bulunmak ile (grup etkisi) ön test ve son test uygulaması sürecinde (süreç etkisi) elde edilen değişimin öğrencilerin Kimya motivasyon ölçeği puanları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen ortalama puanlar karşılaştırıldığında Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 85,16$ iken son test puan ortalaması $\bar{X} = 109,13$ olmuş ve kontrol grubuna göre daha fazla bir artış elde edilmiştir. Buna göre İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunmak ile konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işleyen kontrol grubunda bulunmanın öğrencilerin Kimya motivasyon ölçeği puanları üzerinde farklı etkisi vardır. Bu etkinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 0,451 < 0,14$).

4.3.1 Kimya Motivasyon Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

4.3.1.1 Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Araştırmaya İlgili ve Performansa Yönelik Alt Boyutuna İlişkin Bulgular Ve Yorumlar

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejileri sürecinde yapılan Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Araştırmaya İlgili ve Performansa yönelik alt boyutu öntest ve sontest puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 38’de yer almaktadır.

Tablo 38

Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Araştırmaya İlgili ve Performansa Yönelik Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Deney Grubu			Kontrol Grubu			Toplam		
Ölçümler	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS

Öntest	30	34,20	12,71	29	38,68	13,08	59	36,40	12,98
Sontest	30	48,30	9,99	29	40,89	12,29	59	44,89	12,29
Toplam	60	41,25	11,35	58	39,78	12,68	118	40,64	12,63

Araştırma sürecinde uygulanan öntest ve sontest ortalamaları incelendiğinde matematiksel olarak öntestten sonra her iki grupta da bir artış olduğu gözlemlenmektedir.

Deney grubunda öntest puan ortalaması $\bar{X} = 34,20$ sontest puan ortalaması ise $\bar{X} = 48,30$ olmuş ve kontrol grubuna daha fazla bir artış elde edilmiştir. Bu ortalama puanlardaki artışların (a) süreç ve (b) grup ile sürecin ortak etkisine göre aralarında anlamlı farklılık olma durumunu ortaya çıkarmak amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi testi sonuçları Tablo 39’da görülmektedir.

Tablo 39

Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Araştırmaya İlgili ve Performansa Yönelik Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü η^2
Süreç	1960,559	1	1960,559	121,637	0,000*	0,681
Süreç*Grup	1042,864	1	1042,864	64,702	0,000*	0,532
Hata	918,729	57	16,118			
Toplam	19680,016	117				

*p<0,05

Tablo 39’da görüldüğü gibi sürecin etkisinin test edildiği, başka bir deyişle gruplar dikkate alınmaksızın ön test ve son test puan ortalaması karşılaştırmasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{1-57}=121,637$; $p=0,000<0,05$; $\eta^2 = 0,681$). Ortalamalar incelendiğinde son test puan ortalamasının ($\bar{X} = 44,89$) ön teste göre ($\bar{X} = 36,40$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre sürecin önemli bir değişken olduğu söylenebilir. Sürecin etki büyüklüğü ise $\eta^2 = 0,681$ bulunduğu için sürecin yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir ($0,681>0,14$).

Süreç ve grubun ortak etkisi dikkate alındığında ortalamalar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{1-57}=64,702$; $p=0,000<0,05$; $\eta^2 = 0,532$). Bu duruma göre ön test ve son test puan ortalamalarındaki değişimin deney ve kontrol grubunda uygulanan yöneme göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir deyişle farklı öğretim

yönetiminin uygulandığı grupta bulunmak ile (grup etkisi) ön test ve son test uygulaması sürecinde (süreç etkisi) elde edilen değişimin öğrencilerin Kimya motivasyon ölçeği Kimya Araştırmaya İlgili ve Performansa Yönelik Alt Boyutu üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen ortalama puanlar karşılaştırıldığında Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 34,20$ iken son test puan ortalaması $\bar{X} = 48,30$ olmuş ve kontrol grubuna göre daha fazla bir artış elde edilmiştir. Buna göre İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunmak ile konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işleyen kontrol grubunda bulunmanın öğrencilerin Kimya motivasyon ölçeği Kimya Araştırmaya İlgili ve Performansa Yönelik Alt Boyutu üzerinde farklı etkisi vardır. Bu etkinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 0,532 > 0,14$).

4.3.1.2 Kimya Motivasyon Ölçeğinin İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik Alt Boyutuna İlişkin Bulgular Ve Yorumlar

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejileri sürecinde yapılan Kimya Motivasyon Ölçeğinin İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik alt boyutu öntest ve son test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 40'da yer almaktadır.

Tablo 40

Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Deney Grubu			Kontrol Grubu			Toplam		
Ölçümler	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Öntest	30	29,93	10,57	29	33,58	9,82	59	31,72	10,29
Sontest	30	36,03	7,77	29	34,20	8,28	59	35,13	8,01
Toplam	60	32,98	9,17	58	33,89	9,05	118	33,42	9,15

Araştırma sürecinde uygulanan ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde matematiksel olarak ön testten sonra her iki grupta da bir artış olduğu gözlemlenmektedir.

Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 29,93$ son test puan ortalaması ise $\bar{X} = 36,03$ olmuş ve kontrol grubuna daha fazla bir artış elde edilmiştir. Bu ortalama puanlardaki artışların (a) süreç ve (b) grup ile sürecin ortak etkisine göre aralarında anlamlı farklılık olma

durumunu ortaya çıkarmak amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi testi sonuçları Tablo 41’de görülmektedir.

Tablo 41

Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Etki Büyüklüğü η^2
Süreç	333,016	1	333,016	25,083	0,000*	0,306
Süreç*Grup	221,355	1	221,355	16,673	0,000*	0,226
Hata	756,764	57	13,277			
Toplam	10207,593	117				

*p<0,05

Tablo 41’de görüldüğü gibi sürecin etkisinin test edildiği, başka bir deyişle gruplar dikkate alınmaksızın ön test ve son test puan ortalaması karşılaştırmasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{1-57}=25,083$; $p=0,000<0,05$; $\eta^2 = 0,306$). Ortalamalar incelendiğinde son test puan ortalamasının ($\bar{X} = 35,13$) ön teste göre ($\bar{X} = 31,72$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre sürecin önemli bir değişken olduğu söylenebilir. Sürecin etki büyüklüğü ise $\eta^2 = 0,306$ bulunduğu için sürecin yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir ($0,306>0,14$).

Süreç ve grubun ortak etkisi dikkate alındığında ortalamalar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{1-57}=16,673$; $p=0,000<0,05$; $\eta^2 = 0,226$). Bu duruma göre ön test ve son test puan ortalamalarındaki değişimin deney ve kontrol grubunda uygulanan yöntemle göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir deyişle farklı öğretim yönetiminin uygulandığı grupta bulunmak ile (grup etkisi) ön test ve son test uygulaması sürecinde (süreç etkisi) elde edilen değişimin öğrencilerin Kimya motivasyon ölçeği İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik Alt Boyutu üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen ortalama puanlar karşılaştırıldığında Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 29,93$ iken son test puan ortalaması $\bar{X} = 36,03$ olmuş ve kontrol grubuna göre daha fazla bir artış elde edilmiştir. Buna göre İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim

yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunmak ile konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işleyen kontrol grubunda bulunmanın öğrencilerin Kimya motivasyon ölçeği İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik Alt Boyutu üzerinde farklı etkisi vardır. Bu etkinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 0,226 > 0,14$).

4.3.1.3 Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik Alt Boyutuna İlişkin Bulgular Ve Yorumlar

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejileri sürecinde yapılan Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik alt boyutu öntest ve sontest puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 42’de yer almaktadır.

Tablo 42

Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik Alt Boyutu Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçümler	Deney Grubu			Kontrol Grubu			Toplam		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Öntest	30	21,03	6,73	29	23,93	6,57	59	22,45	6,76
Sontest	30	24,80	5,19	29	23,62	6,23	59	24,22	5,70
Toplam	60	22,91	5,96	58	23,77	6,40	118	23,33	6,23

Araştırma sürecinde uygulanan öntest ve sontest ortalamaları incelendiğinde matematiksel olarak öntestten sonra her iki grupta da bir artış olduğu gözlemlenmektedir.

Deney grubunda öntest puan ortalaması $\bar{X} = 21,03$ sontest puan ortalaması ise $\bar{X} = 24,80$ olmuş ve kontrol grubuna daha fazla bir artış elde edilmiştir. Bu ortalama puanlardaki artışların (a) süreç ve (b) grup ile sürecin ortak etkisine göre aralarında anlamlı farklılık olma durumunu ortaya çıkarmak amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi testi sonuçları Tablo 43’te görülmektedir.

Tablo 43

Deney ve Kontrol Grubunun Kimya Motivasyon Ölçeğinin Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik Alt Boyutu Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü η^2
Süreç	88,078	1	88,078	23,818	0,000*	0,295
Süreç*Grup	122,552	1	122,552	33,140	0,000*	0,368
Hata	210,787	57	3,698			
Toplam	4628,858	117				

*p<0,05

Tablo 43'te görüldüğü gibi sürecin etkisinin test edildiği, başka bir deyişle gruplar dikkate alınmaksızın ön test ve son test puan ortalaması karşılaştırmasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{1-57}=23,818$; $p=0,000<0,05$; $\eta^2 = 0,295$). Ortalamalar incelendiğinde son test puan ortalamasının ($\bar{X} = 24,22$) ön teste göre ($\bar{X} = 22,45$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre sürecin önemli bir değişken olduğu söylenebilir. Sürecin etki büyüklüğü ise $\eta^2 = 0,295$ bulunduğu için sürecin yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir ($0,295>0,14$).

Süreç ve grubun ortak etkisi dikkate alındığında ortalamalar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{1-57}=33,140$; $p=0,000<0,05$; $\eta^2 = 0,368$). Bu duruma göre ön test ve son test puan ortalamalarındaki değişimin deney ve kontrol grubunda uygulanan yöneme göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir deyişle farklı öğretim yönetiminin uygulandığı grupta bulunmak ile (grup etkisi) ön test ve son test uygulaması sürecinde (süreç etkisi) elde edilen değişimin öğrencilerin Kimya motivasyon ölçeği Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik Alt Boyutu üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür. Elde edilen ortalama puanlar karşılaştırıldığında Deney grubunda ön test puan ortalaması $\bar{X} = 21,03$ iken son test puan ortalaması $\bar{X} = 24,80$ olmuş ve kontrol grubuna göre daha fazla bir artış elde edilmiştir. Buna göre İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunmak ile konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işleyen kontrol grubunda bulunmanın öğrencilerin Kimya motivasyon ölçeği Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik Alt Boyutu üzerinde farklı etkisi vardır. Bu etkinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 0,368>0,14$). Sonuç

olarak bilgi iletişim teknolojisi (BİT) destekli kimya öğretimi yoluyla öğretimin yapıldığı ortamda Kimya motivasyon ölçeği Kimya Öğrenmeye Katılma Yönelik Alt Boyutu puanları daha fazla artış göstermektedir.

4.4 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Üçüncü alt problemimiz ‘‘Akademik Başarı Testinde deney ve kontrol grubunda ön testten - son teste anlamlı bir fark var mıdır?’’ sorusudur.

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejileri sürecinde yapılan akademik başarı testinin ön test ve son test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 44’te yer almaktadır.

Tablo 44

Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testi Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Deney Grubu			Kontrol Grubu			Toplam		
Ölçümler	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Öntest	30	10,93	2,68	29	11,17	1,73	59	11,05	3,52
Sontest	30	25,97	4,14	29	18,82	6,06	59	22,39	5,16
Toplam	60	18,45	3,41	58	14,99	3,89	118	16,72	4,34

Araştırma sürecinde uygulanan ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde matematiksel olarak öntestten sonra her iki grupta da bir artış olduğu gözlemlenmektedir.

Deney grubunda öntest puan ortalaması $\bar{X} = 10,93$, sontest puan ortalaması ise $\bar{X} = 25,97$ olmuş ve kontrol grubuna göre daha fazla bir artış elde edilmiştir. Bu ortalama puanlardaki artışların (a) süreç ve (b) grup ile sürecin ortak etkisine göre aralarında anlamlı farklılık olma durumunu ortaya çıkarmak amacıyla yapılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi testi sonuçları Tablo 45’te görülmektedir.

Tablo 45

Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testinin Öntest, Sontest Sonuçlarına Göre Yapılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Etki Büyüklüğü η^2
Süreç	3966,021	1	3966,021	267,537	0,000*	0,824
Süreç*Grup	142,292	1	142,292	9,599	0,003*	0,244
Hata	844,979	57	14,824			
Toplam	6233,308	117				

*p<0,05

Tablo 45'te görüldüğü gibi sürecin etkisinin test edildiği, başka bir deyişle gruplar dikkate alınmaksızın ön test ve son test puan ortalaması karşılaştırmasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($F_{1-57}=267,537$; $p=0,000<0,05$; $\eta^2 = 0,824$). Ortalamalar incelendiğinde sontest puan ortalamasının ($\bar{X} = 22,39$) ön teste göre ($\bar{X} = 11,05$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre sürecin önemli bir değişken olduğu söylenebilir. Sürecin etki büyüklüğü ise $\eta^2 = 0,824$ bulunduğu için sürecin oldukça yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir ($0,824>0,14$).

Süreç ve grubun ortak etkisi dikkate alındığında ortalamalar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($F_{1-57}=9,599$; $p=0,003<0,05$; $\eta^2 = 0,244$). Bu duruma göre ön test ve son test puan ortalamalarındaki değişimin deney ve kontrol grubunda uygulanan yöneme göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir deyişle farklı öğretim yönetiminin uygulandığı grupta bulunmak ile (grup etkisi) ön test ve son test uygulaması sürecinde (süreç etkisi) elde edilen değişimin öğrenci başarısı üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen ortalama puanlar karşılaştırıldığında Deney grubunda öntest puan ortalaması $\bar{X} = 10,93$ iken son test puan ortalaması $\bar{X} = 25,97$ olmuş ve kontrol grubuna göre daha fazla bir artış elde edilmiştir. Buna göre İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunmak ile konuları

ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işleyen kontrol grubunda bulunmanın öğrenci başarısı üzerinde farklı etkisi vardır. Bu etkinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 0,244 > 0,14$). Sonuç olarak bilgi iletişim teknolojisi (BİT) destekli kimya öğretimi yoluyla öğretimin yapıldığı ortamda kimya dersi başarısı daha fazla artış gösterebilmektedir.

Deney ve kontrol *gruplarında* Akademik Başarı Testindeki her bir soru için ön test ve son testteki frekans ve yüzde başarı değerlerine de bakılmıştır. Bu değerler Tablo 46’de verilmektedir. Araştırmada deney grubu 30, kontrol grubu ise 29 öğrenciden oluşmaktadır. Dolayısıyla Akademik Başarı Testi sonuçları değerlendirilirken deney grubunda bir soru için alınabilecek en fazla puanın 30, kontrol grubunda ise 29 olduğunun göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Tablo 46

Deney ve Kontrol Gruplarında Öğrencilerin Ön Testte ve Son Testteki Doğru Cevaplarının Frekans Değerleri ve Başarı Yüzdeleri

Soru Numarası	DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
1	5	16,6	21	70	10	34,48	18	62,06
2	13	43,3	23	76,6	10	34,48	18	62,06
3	5	16,6	26	86,6	3	10,34	17	58,62
4	16	53,3	24	80	12	41,37	19	65,51
5	0	0	23	76,6	0	0	9	31,03
6	14	46,6	23	76,6	21	72,41	26	89,65
7	17	56,6	25	83,3	19	65,51	17	58,62
8	8	26,6	23	76,6	15	51,72	20	68,96
9	11	36,6	25	83,3	12	41,37	11	37,93
10	11	36,6	23	76,6	9	31,03	20	68,96
11	6	20	20	66,6	6	20,68	14	48,27
12	10	33,3	22	73,3	9	31,03	20	68,96
13	12	41,37	22	73,3	11	37,93	19	65,51
14	18	60	23	76,6	16	55,17	16	55,17
15	10	33,3	19	63,3	11	37,93	9	31,03
16	8	26,6	20	66,6	11	37,93	12	41,37
17	5	16,6	17	56,6	7	24,13	18	62,06
18	4	13,3	23	76,6	3	10,34	19	65,51
19	11	36,6	25	83,3	8	27,58	15	51,72
20	11	36,6	20	66,6	14	48,27	13	44,82
21	6	20	21	70	4	13,79	10	34,48
22	12	40	22	73,3	10	34,48	18	62,06
23	5	16,6	23	76,6	2	6,89	11	37,93
24	5	16,6	18	60	2	6,89	4	13,79

25	8	26,6	21	70	11	37,93	14	48,27
26	15	50	23	76,6	8	27,58	15	51,72
27	8	26,6	19	63,3	5	17,24	6	20,68
28	15	50	26	86,6	14	48,27	21	72,41
29	3	10	19	63,3	4	13,79	14	48,27
30	10	33,3	25	83,3	7	24,13	18	62,06
31	9	30	18	60	13	44,82	17	58,62
32	6	20	19	63,3	10	34,48	14	48,27
33	4	13,3	18	60	10	34,48	12	41,37
34	0	0	18	60	2	6,89	9	31,03
35	12	40	20	66,6	9	31,03	14	48,27
36	12	40	24	80	8	27,58	18	62,06

Tablo 46’da deney ve kontrol gruplarında öğrencilerin ön testte ve son testteki doğru cevaplarının frekans değerleri ve başarı yüzdeleri tablosu sonuçlarına göre; deney grubunda son testte başarı yüzdesi %70 ve üzerinde çıkan toplamda 23 soru vardır. Kontrol grubunda ise son testte sadece 2 soruda başarı %70’in üzerindedir.

Tablo 47

Akademik Başarı Testindeki Soruların Deney ve Kontrol Gruplarında Ön Test ve Son Testteki Doğru Cevaplarına Ait Başarılarda Yüzde Artış Değerleri

	DENEY GRUBU	KONTROL GRUBU
Soru Numarası	Başarıda Değişim %Artış	Başarıda Değişim %Artış
1	%53,4	%27,58
2	%33,3	%27,58
3	%70	%48,28
4	%26,7	%24,14
5	%76,6	%31,03
6	%30	%17,24
7	%26,7	-%6,89
8	%50	%17,24
9	%46,7	-%3,44
10	%40	%37,93
11	%46,6	%27,59
12	%40	%37,93
13	%31,93	%27,58
14	%16,6	%0
15	%30	%6,9
16	%40	%3,44
17	%40	%37,93
18	%63,3	%55,17
19	%46,7	%24,14
20	%30	%3,45
21	%50	%20,69
22	%33,3	%27,58
23	%60	%31,04
24	%43,4	%6,9
25	%43,4	%10,34

26	%26,6	%24,14
27	%36,7	%3,44
28	%36,7	%24,14
29	%53,3	%34,48
30	%50	%37,93
31	%30	%13,8
32	%43,3	%13,79
33	%46,7	%6,89
34	%50	%13,79
35	%26,6	%17,24
36	%40	%34,48

Tablo 47’de akademik başarı testindeki soruların deney ve kontrol gruplarında ön test ve son testteki doğru cevaplarına ait başarılarda yüzde artış değerleri verilmiştir. Deney grubu başarı yüzde oranlarına göre 10 soruda %50 ve üzerinde başarı değişim oranı gözlemlenmiştir. Kontrol grubu başarı yüzde oranlarına göre ise %50 ve üzeri başarı değişim oranı sadece 1 soruda gerçekleşmiştir. Deney Grubu ve Kontrol Grubunun başarı değişim yüzdelere göre sorular ele alındığında 5, 9 ve 33. sorular kapsamında en büyük fark Buhar Basıncı, Yüzey Gerilimi ve Bağlı Nem konularında gerçekleşirken; en düşük fark ise 4, 10 ve 12. Sorularda ki Hal Değişimleri, Kaynama ve Buharlaştırma konularında gerçekleşmiştir.

4.5. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın nitel verileri öğrencilerin öğretim yöntemine ilişkin genel düşüncelerini almak ve de nicel verilerden elde edilen bulguları desteklemek için deney grubundan son akademik başarı testi sonuçlarına göre seçilen 9 öğrenci (3 başarılı, 3 orta, 3 zayıf öğrenci) ile gerçekleştirilen yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır. Öğrencilere kullanılan öğretim yöntemi, eğitim materyali ve öğretim sürecinin farklılıkları ile ilgili açık uçlu sorular yöneltilmiştir.

Öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplar incelenerek nitel araştırma yöntemlerinden içerik analiz kullanılarak analiz edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 61). Nitel verilerle ilgili sorulara yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analizi bulguları temalar ve

kodlar ile frekans tabloları olarak aşağıda yer almaktadır. Tabloda kodlarla ilgili örnek öğrenci cevapları da bulunmaktadır. Aynı zamanda sorularla ilgili öğrencilerin cevaplarından doğrudan alıntılara da gene aşağıda yer verilmiştir.

İlk sorumuz “İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim yöntemi hakkında neler düşünüyorsunuz?” sorusudur.

Deney grubu öğrencilerinin ilk soruya verdikleri yanıtlar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlara ilişkin içerik analizi sonuçları ve bazı örnek cevapları aşağıda Tablo 48, Tablo 49, Tablo 50 ve Tablo 51’de verilmiştir.

Ana tema: Yöntemin Olumlu Yönleri

Alt tema: İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Jigsaw Tekniğinin Olumlu Yönleri

Tablo 48

İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Jigsaw Tekniğinin Olumlu Yönlerine Ait Cevapların Frekans Tablosu (N=9)

	Frekans f	Örnek Öğrenci Cevabı
Grup Çalışması	7	<i>Grubumla beraber ortak bir amaç için çalışmayı öğrendik.</i>
İletişim	7	<i>Sınıf arkadaşlarımla aramızdaki iletişim arttı.</i>
Katılım	9	<i>Olaya aktif olarak katılınca öğrenme daha kalıcı ve keyifli oldu.</i>
Süreç	8	<i>Öğrenmeyi ve öğretmeyi öğrendik, bilgi paylaşma becerimizi geliştirdik.</i>

Tablo 48’de İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin olumlu yönlerine ait öğrenci cevaplarının kodları, frekansları ve bazı öğrenci cevapları yer almaktadır. Öğrencilerin cevaplarında genel olarak grup çalışması, iletişim, aktif katılım ve süreç ile ilgili olumlu görüşleri bulunmaktadır.

İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Jigsaw Tekniğinin Olumlu Yönleri ile ilgili öğrencilerin verdiği bazı cevaplar aşağıda yer almaktadır.

“ Grup arkadaşlarımla beraber çalıştık, beraber kafa yorduk. Olaya aktif olarak katılınca öğrenmenin daha kalıcı olduğunu düşünüyorum. Arkadaşlarımla birbirimizi dinlemeyi öğrendik.”

“Olaya herkes dahil olunca ve derse hazırlıklı gelince daha çok keyif aldık. Olaya biz dahil olmasaydık sınıftaki bazı arkadaşlar her zamanki gibi konuşurdu, dikkatimi dağıtırdı.”

“ Kendi öğrenme sorumluluğumu aldım. Aynı zamanda grup arkadaşlarıma karşı da sorumluluk aldım. Grubumla beraber ortak bir amaç için çalıştık. Grupça çalışmayı öğrendik, sorumluluk bilinci kazanmayı öğrendik.”

“ Bu süreçte hem öğrenci hem öğretmen olduk. Öğrenmeyi ve öğretmeyi öğrendik, bilgi paylaşma becerimizi geliştirdik. Bana göre iletişim becerim ve ifade etme becerim de gelişti.”

“Araştırmayı, bilgiye nasıl ulaşılacağını öğrendik. Ulaştığım bilgileri nasıl düzenleyeceğimi, bunlarla ilgili nasıl sunum hazırlayacağımı öğrendim. Eğitsel materyal hazırlamayı öğrendim”

“Öğrencilik sadece oturup hocayı dinlemek değilmiş bunu öğrendim. Sürece ne kadar fazla katılırsam öğrenmenin o kadar kalıcı olduğunu öğrendim.”

“Konuları önce parça parça sonra tamamını öğrenmenin daha iyi olduğunu gördüm. Bundan sonra diğer derslere çalışırken de bu yöntemi uygulayacağım, önce parça parça sonra konunun tamamını öğreneceğim.”

“Sınıf arkadaşlarımla aramızdaki iletişimimiz arttı, birbirimizi dinlemeyi öğrendik, birbirimizle hiç konuşmadığımız kadar çok konuştuk bu süreçte.”

“Yaratıcılığımızı, üreticiliğimizi geliştirdiğini düşünüyorum.”

Alt tema: BİT Destekli Öğretim Yönteminin Olumlu Yönleri

Tablo 49

BİT Destekli Öğretim Yönteminin Olumlu Yönlerine Ait Cevapların Frekansları

	Frekans f	Örnek Öğrenci Cevabı
Bilgisayar materyali kullanımı	8	Dersi bilgisayar materyali ile işlemek keyifli ve akılda kalıcıydı.
Görseller(Animasyon, video vb)	9	Görseller, animasyonlar ilgi çekici ve konuyu pekiştiriciydi.
Derse katılım	8	Bilgisayar destekli eğitim kimya dersine katılma isteğimi arttırdı.
Süreç	8	Teknolojiyi zaten çok seviyorum, eğitim sürecinde de kullanmak çok iyiydi.

Tablo 49’da BİT Destekli Öğretim yönteminin olumlu yönlerine ait kodlar, frekanslar ve bazı öğrenci cevapları yer almaktadır. Öğrencilerin cevaplarında genel olarak bilgisayar materyali kullanımı, görsellerin özellikleri, derse katılım ve süreç ile ilgili olumlu görüşleri bulunmaktadır.

BİT destekli öğretim yönteminin olumlu yönleri ile ilgili öğrencilerin verdiği bazı cevaplar aşağıda yer almaktadır.

“ Bilgisayar destekli eğitim derse daha çok ilgi çekiyor, dersten daha çok zevk almamızı sağladı. Konuları eğlenerek öğrendik”

“ Konuyla ilgili hazırlanan web sitesinde konu sıralaması çok iyiydi. Her bir ana başlığın altında alt başlıkları vardı ve buralarda da o konularla ilgili anlatımlar, görseller, videolar ve animasyonlar vardı. Video ve animasyonlar konuyu pekiştiriciydi.”

“Tam bana göreymi materyal, çünkü ben bir şeyleri görünce zor unutuyorum, videolar, görseller, animasyonları görmek kalıcılık açısından çok iyiydi. Mantığıma çok iyi oturttum konuları.”

“Animasyonlar, görseller ve videolar keyifli ve ilgi çekiciydi, öğreticiydi. Bunlar sayesinde konuların daha akılda kalıcı olduğunu düşünüyorum. Görsellik önemli.”

“ Konuyla ilgili video ve animasyonlar günlük yaşamla da ilgiliydiler. Bunların soyut bilgileri somutlaştırdığını düşünüyorum.”

“Bilgisayardaki konu ile ilgili animasyonların, videoların hatırlamayı kolaylaştırıcı olduğunu düşünüyorum. Test çözerken o konu ile ilgili video ve animasyonları hatırlayarak soruları çözdüm.”

“Dersi bilgisayar destekli işlemek teknolojiyi sevdiğimizden bize çok ilgi çekici çok iyi geldi. Bilgisayar destekli eğitim kimyaya karşı olan ilgimi de arttırdı.”

“Konuyu bilgisayardan istediğim kadar tekrar edebilme olanağının olması çok cazip. Keşke her konu için her ders için bu yöntemi kullansak.”

“ Bu bilgisayar materyali sayesinde istediğimiz zaman, istediğimiz yerden girip çalışmalarımızı grup arkadaşlarımızla paylaşabildik bu çok yararlı bir özellikti.”

“Kalabalık olduğumuzda hocaların yaptığı deneyleri sadece ön sıradakiler görüyordu, bu yöntem sayesinde hepimiz görebildik, deneyleri, videoları.”

“Bu materyal sayesinde istediğim hızda ve istediğim kadar konuları tekrar edebilirim, bireysel olarak da gayet de iyi öğrenebilirim.”

Ana tema: Yöntemin Olumsuz Yönleri

Alt Tema: İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Jigsaw Tekniğinin Olumsuz Yönleri

Tablo 50

İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Jigsaw Tekniğinin Olumsuz Yönlerine Ait Cevapların Frekansları

	Frekans f	Örnek Öğrenci Cevabı
Grup Çalışması	2	Grup iletişimi iyi olmazsa çalışmak zor.
Zaman	3	Çalışmak için daha çok zaman olabilirdi.
Sorumluluk	3	Sorumluluğunu herkes tam yerine getirmeyince gerildim.
Süreç	2	Sürecin başlangıcında nasıl başlayacağım konusunda endişelendim.

Tablo 50’de İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin olumsuz yönlerine ait öğrenci cevaplarının kodları, frekansları yer almaktadır. Öğrencilerin cevaplarında genel olarak sorumluluk ve süreç ile ilgili olumsuz görüşleri bulunmaktadır.

İşbirlikli öğrenme yönteminin jigsaw tekniğinin olumsuz yönleri ile ilgili öğrencilerin verdiği bazı cevaplar aşağıda yer almaktadır.

“Çalışmaya nereden başlayacağımı bilemedim. Bilgileri nasıl bulacağım, bulduğumda da nasıl düzenleyeceğim konusunda başlangıçta endişelendim.”

“Grupla çalışmanın bazen zor olduğunu düşündüm. İletişim kurmanın herkesle çok kolay olmadığını gördüm. Grup iletişimi iyi olmazsa süreç zorlaşıyor.”

“Keşke çalışmak için hazırlanmak için daha çok ders saati olsaydı.”

“Bazen zamanı çok iyi kullanamadığımı düşünerek gerildim.”

“Sorumluluğumu yerine getiremezsem grubum başarısız olursa diye gerildim bazen.”

“Bazı arkadaşlar sorumluluklarını yerine getirmede çok istekli olmayınca ya da yavaş yerine getirince onları motive etmeye çalışmak zorunda kaldık.”

“Alışık olmadığım için başkalarına konu anlatmakta başlangıçta zorlandım.”

Alt tema: BİT Destekli Öğretim Yönteminin Olumsuz Yönleri

Tablo 51

BİT Destekli Öğretim Yönteminin Olumsuz Yönlerine Ait Cevapların Frekansları

	Frekans f	Örnek Öğrenci Cevabı
Bilgisayar Kullanımı	2	Sürekli bilgisayar kullanmak gözlerimi ağrıtıyor.
Süreç	2	Bilgisayar dikkat dağıtabiliyor, özellikle evdeyken başka sayfalara bakma isteğimi zor bastırdım.

Tablo 51’de BİT destekli öğretim yönteminin olumsuz yönlerine ait öğrenci cevaplarının kodları, frekansları yer almaktadır. Öğrencilerin cevaplarında bilgisayar kullanımı ve süreç ile ilgili olumsuz görüşleri bulunmaktadır.

BİT destekli öğretim yönteminin olumsuz yönleri ile ilgili öğrencilerin verdiği bazı cevaplar aşağıda yer almaktadır.

“ Sayfalar arası geçişler kendi bilgisayarımda çok rahattı da okuldakiler biraz eski olduğu için orada bilgisayardan kaynaklı yavaş geçebiliyordu. Okulda internet de kötü olduğundan bazen donmalar olabiliyordu.”

“Sadece öğretmenin anlatmasından tabi ki iyi ama sürekli ekrana bakmak bazen yorucu olabiliyor.”

“Belki konu anlatımındaki yazılar seslendirilebilirdi, bir öğretmen ders anlatıyor gibi olurdu böylece. Bir de bu süreçte keşke bilgisayarın üstüne not alma gibi birşey olabilseydi.”

İkinci sorumuz “ İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli kimya öğretim yöntemi ile öğrendiğiniz konuları her zaman işlediğiniz kimya müfredatına uygun olarak yani öğretmen merkezli işleseydiniz başarınız şimdikinden farklı olur muydu?” sorusudur.

Deney grubu öğrencilerinin ikinci soruya verdikleri yanıtlar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlara ilişkin içerik analizi sonuçları ve bazı örnek cevapları aşağıda Tablo 53’de verilmektedir.

Ana tema: İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Jigsaw Tekniğinin Uygulamalarını İçeren Bilgi İletişim Teknolojisi Destekli Kimya Öğretim Yöntemi İle Geleneksel Öğretim Yönteminin Karşılaştırılmasına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Tablo 52

Uygulanan Yöntem ile Geleneksel Yöntemin Karşılaştırılmasına Yönelik Öğrenci Cevaplarının Frekansları

	Frekans f	Örnek Öğrenci Cevabı
Olumlu	8	Bu yöntemle bilgiler daha akılda kalıcıydı.
Olumsuz	2	Sürekli aktif olmak bazen beni yordu

Tablo 52’de bu soruya ait öğrenci cevaplarının frekansları ve bazı öğrenci cevapları yer almaktadır. Bu soruyla ilgili öğrenci cevaplarına bakıldığında bu yöntemde sadece dinleme, yazı yazma gibi pasif rollerinden çıkarak daha aktif rol aldıkları, sürekli sürecin içinde oldukları için bu yöntemle bilgilerin daha kalıcı olduğu bu yüzden de başarılarının daha çok arttığı düşünceleri öne çıkmaktadır.

Bu soruyla ilgili öğrencilerin verdiği cevaplardan bazıları aşağıda yer almaktadır.

“Tabi ki olurdu. Öğretmen anlatacaktı biz sadece dinleyecektik, en fazla bunlarla ilgili yazı yazacaktık. Bir süre sonra da dikkatim dağılacaktı. Ama şimdi konular aklımızda kaldı, testi çözerken bile o konuda şöyle bir animasyon vardı diye hatırlayıp çözdüm.”

“ Olurdu. Hoca anlatırdı bir iki görsel gösterirdi, gene yazı yazdırırdı. Ezberlerdim yüksek ihtimalle bilgileri, sonra da unutturdum.”

“ Kendi adıma ben çok eğlendim ve çok şey öğrendim. Tüm konuları böyle öğrenseydik keşke. Olaya biz dahil olunca ve görsellik girince çok daha kalıcı olduğuna inanıyorum öğrenmemizin. Normalde biz sürece katılmasaydık bu kadar iyi öğrenemezdik.”

“Derse her zamanki gibi hazırlıksız geleceğimizden çok iyi olmazdı. Bu yöntemle derse hazırlıklı geldik, olaya biz dahil olduk. Eğer her zamanki gibi olsaydı sınıftaki bazı arkadaşlar olaya dahil olmadığından konuşurdu, dikkatimi dağıtırdı.”

“Sözel bir konu olduğu için öğretmen anlattıktan sonra konuları daha iyi öğrenmek için birkaç kere tekrar yapmam gerekirdi.”

“ Beraber çalışmanın, teknoloji ve görselliğin ön planda olduğu bizim sürecin başından beri içinde olduğumuz bu çalışma çok daha zevkliydi, normalde olduğu gibi hiç sıkıcı değildi. Konuyu tam anlayınca soruları çözmek kolay hatta keyifliydi”

Bu soruyla ilgili öğrencilerin verdiği olumsuz cevaplardan bazıları aşağıda yer almaktadır.

“ Süreçte sürekli aktif olmak bazen beni yordu.”

“ Öğretmeni çok iyi dinleyince de başarılı olurdum.”

Üçüncü sorumuz ‘İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli öğretim yöntemi kullanmanız kimya dersine yönelik motivasyonunuzda bir değişime neden oldu mu?’ sorusudur.

Deney grubu öğrencilerinin üçüncü soruya verdikleri yanıtlar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlara ilişkin içerik analizi sonuçları ve bazı örnek cevapları aşağıda Tablo 53’de verilmektedir.

Tablo 53

Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Motivasyonunuzda Bir Değişime Neden Oldu Mu Sorusuna Verdiği Cevapların Frekansları

	Frekans f	Örnek Öğrenci Cevabı
Olumlu	7	Kesinlikle, tüm kimya konularında bu materyal uygulansa ne güzel olur.
Olumsuz	2	Kimyayla ilgili düşüncemde çok değişiklik olmadı.

Tablo 53’de BİT destekli öğretim yönteminin öğrencilerin kimya dersine yönelik motivasyonlarında bir değişime sebep olup olmadığına dair öğrenci cevaplarının kodları ve frekansları yer almaktadır.

“ Dersi bilgisayar destekli işlemek teknolojiyi sevdiğimizden bize çok ilgi çekici çok iyi geldi. Bilgisayar destekli eğitim kimyaya karşı olan ilgimi de arttırdı.”

“Kendimi kimya dersinde çok da başarılı hissetmiyordum. Bu çalışmadan sonra kendime baya güvenim de geldi, kimyaya karşı ilgim de arttı.”

“Daha önceden konuları genelde ezberliyordum kimyada, bu çalışmada hiç ezber yapmadım, o yüzden aslında kimyanın ezber yaptıran sıkıcı ders olduğu fikrim değişti. Kimyayı daha çok sevmemi sağladı ”

“ Bazen bu kimya dersi günlük hayatta ne işe yarar diyordum, bana nasıl bir faydası var diyordum. Ama animasyonları, videoları görünce bu konuda fikrim değişti, günlük hayattaki örneklerini gördüm, aileme bile anlattım. Kimyayla karşı merakım daha çok arttı.”

“Kimya dersinde şimdiye kadar konuları ezberledim, belirli soru kalıpları çıkıyordu zaten, onları da ezberledim ve sınavlardan yüksek aldım. Değişik soru kalıbı çıktığında yapamıyordum tabi. Bu yöntemle konuyu çok iyi, anlayarak öğrendim. Kimyaya derslerine daha motiveyim artık.”

“Evet kesinlikle, tüm konularda bu materyal uygulansa ne güzel olur.”

“Öğretmenimiz tahtada ders işlerken belirli görselleri kitaptan görüyorduk ve genelde yazıyorduk, bilgisayarla desteklenince görselliği aklımızda kaldı daha iyi oturdu konular, kimyaya karşı sempati de arttı.”

“Evet, kimyaya karşı olan ilgim arttı bu yöntem sayesinde.”

“Kimya dersini genel olarak sıkıcı buluyorum. Ama bu kullanılan yönteme bağlı değil o güzeldi.”

“Kimyayla ilgili düşüncemde çok bir değişiklik olmadı.”

Dördüncü sorumuz 'İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi destekli öğretim yöntemini kullanmanız Bilgi İletişim Teknolojisine karşı tutumunuzda bir değişime neden oldu mu?' sorusudur.

Deney grubu öğrencilerinin dördüncü soruya verdikleri yanıtlar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlara ilişkin içerik analizi sonuçları ve bazı örnek cevapları aşağıda Tablo 54’de verilmektedir.

Tablo 54

Bu Yöntem BİT’e Karşı Tutumunuzda Bir Değişime Neden Oldu Mu Sorusuna Ait Öğrenci Cevaplarının Frekansları

	Frekans f	Örnek Öğrenci Cevabı
Olumlu	8	Sıkıcı dersleri bile eğlenceli hale getirdiği için daha da çok sevdim
Olumsuz	1	Teknolojiye karşı hala biraz çekingenliğim var.

Tablo 54’de BİT destekli öğretim yönteminin öğrencilerin BİT’e karşı tutumunda bir değişime sebep olup olmadığına dair öğrenci cevaplarının kodları ve frekansları yer almaktadır.

“Kesinlikle oldu. Zaten oyun oynarken çok kullanıyordum ama ders için de ne şekillerde kullanılabileceğini öğrendim daha da sevdim.”

“Bilgisayarım olmadığı için biraz çekiniyordum açıkçası çalışmaya başlamadan önce ama hiç korkulacak bir şey yokmuş. Bundan sonra hep okuldaki bilgisayarı kullanırım.”

“İstediğim zaman, istediğim yerden girip grup arkadaşlarımla çalıştım, istediğimi paylaşabildim, üzerinde değişimler yapabildik. Teknolojiyi kullanmayı daha iyi öğrenince daha da çok sevdim.”

“Teknolojiyi oyunda kullanmak zaten güzeldi ders materyali geliştirmede de ne kadar kullanışlı olduğunu gördüm. Ne kadar çok bilmediğim şey var, daha da fazlasını öğrenmek istiyorum artık.”

“Sevmediğim bir dersin bile teknolojiyle daha sevilir, aslında yapılabilir olduğunu anladım. Görsel zekam çok iyi olduğu için, teknolojiyle ders çalışma olayı bana çok iyi geldi.”

“Kimya dersinde teknoloji kullanılması kolaylık, görsellik ve eğlence kattı. Teknolojiyi daha da sevdim.”

“Bilgisayar materyali hazırlamayı, bir uygulamaya nasıl dosya yükleneceğini falan öğrendim, çok güzeldi. Keşke daha çok teknolojiyle içiçe olsak.”

“Evet çalışmada bilgisayar destekli konuyu görmek iyiydi ama teknolojiye karşı hala biraz çekingenliğim var.”

Kontrol grubundaki öğrenciler konuları ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntem ile işledikten, son testleri yapıldıktan sonra konular bu BİT destekli öğretim materyali ile tekrar anlatılarak fırsat eşitsizliği ortadan kaldırılmış ve onların da görüşleri alınmıştır.

Kontrol grubundan Akademik Başarı Testi son testi sonuçlarına göre seçilen farklı başarı seviyelerindeki 9 öğrenciye “Bu öğretim materyalini nasıl buldunuz? Konuları bu öğretim materyali ile işleyediniz sizce başarınız daha farklı olur muydu? sorusunu sorduk.

Kontrol grubu öğrencilerinin bu soruya verdikleri yanıtlar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlara ilişkin içerik analizi sonuçları ve bazı örnek cevapları aşağıda Tablo 55’de verilmektedir.

Tablo 55

Öğrencilerin Bu Materyali Nasıl Buldunuz Sorusuyla İlgili Cevaplarının Frekansları

	Frekans f	Örnek Öğrenci Cevabı
Olumlu	8	Bu materyaldeki görsellik, somutlaştırmalar sayesinde çok daha başarılı olurdum.
Olumsuz	1	Öğretmeni dinleyerek, konuları ezberleyerek de başarılı oldum.

Tablo 55’de kontrol grubundaki öğrencilere yöneltilen konuları BİT destekli öğretim yöntemiyle işleseydiler başarılarının farklı olup olmayacağına dair cevaplarının kodları ve frekansları yer almaktadır.

“Sınıfımızda öğretmen bu konuyu işlerken kitaptaki resimleri gösterdi sadece, bir de su dolu kaba toplu iğne koydu yüzey gerilimini göstermek için ama sınıf kalabalık olduğundan arkada kaldığım için tam göremedim.”

“Aslında kitapta deneyler vardı ama deneyleri biz kalabalık olduğumuzdan, zaman çok geçtiğinden hocamız yaptırmamıştı. Ama burada yapılmış hallerini görmek çok güzeldi. Akılda kalıcıydı.”

“Elimin altında istediğim gibi tekrar yapabileceğim, görselleri, videoları tekrar tekrar izleyebileceğim bir materyal olsaydı çok daha başarılı olurum.”

“Sınıfımız kalabalık olduğu için öğretmeni dinlemeyip konuşanlar olabiliyor. Ama eminim ki bu materyalle işleseydik konuları sınıfta herkesin dikkatini çekeceğinden konuşmalar olmazdı.”

“Kimyayı çok teorik, ezbere dayalı bir ders olarak görüyordum. Ama bu yöntemle kimyanın görsellerle, videolarla, animasyonlarla çok daha akılda kaldığını gördüm. Sorular bir daha gelse çok daha iyi yaparım şimdi.”

“Öğretmenimiz hep kitaptaki etkinlikleri, deneyleri yapmak için yeterli zaman ve uygun ortam yok diyordu. Bu materyalde hazır yapılmışlardı, onlara ek bir sürü gene animasyon görsellik sayesinde çok daha iyi öğrenebilirdim. ”

“ Öğretmenimi çok iyi dinleyerek, konuları kendim de evde birkaç kez tekrarlayarak da iyi öğrendim.”

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Bu araştırmada fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkelerini esas alarak işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli kimya öğrenim ortamının tasarımı ve bunun öğrencilerin akademik başarılarına, Kimyaya yönelik motivasyonları ile BİT'e yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Eğitim-öğretim uygulamalarının günden güne önemli değişimlere uğradığı ve bu süreçte farklı öğrenme ortamlarının öğrencilerin zekâsını, bireysel yeteneklerini ve yaratıcı düşünme becerilerini ortaya çıkardığı, öğrencilerin öğrenmesinde önemli katkıları olduğu görülmektedir (Tubin, vd., 2003: 128). Kimya dersi içeriğindeki soyut kavramlar nedeniyle öğrencilerin zorlandığı derslerdendir. Etkili kimya öğrenimi için uygun yöntem ve teknikler belirlenmelidir. Bu araştırmada etkili kimya öğrenimi için öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda hazırlanan öğrenme ortamı BİT'ten yararlanılarak öğrencilerle işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren sorgulamaya dayalı etkinlikler hazırlanmıştır.

Bilgi iletişim teknolojisi ile işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin birleştirilmesi öğrenciyi aktif kılan ve anlamlı öğrenme sağlayan yöntemler arasında etkili olan öğretim yöntemlerindendir (Marashi ve Khatami, 2017: 50). Bilgi iletişim teknolojisi destekli işbirlikli öğrenme ortamları öğrencilere iletişim araçlarını (bilgisayar, mobil öğrenme araçları, internet vb.) kullanarak beraber çalışmalarına ve projeler üretmelerine olanak sağlar. Bu tür ortamlarda grup üyeleri grup içinde, öğretmenlerle ve diğer gruplarla iletişim kurmak amacıyla bilgi paylaşımını sağlayan teknoloji destekli işbirlikli öğrenme araçlarından yararlanırlar (Yıldız, vd, 2019: 2).

Çalışmada nicel veri araçları olarak araştırmacı tarafından “Akademik Başarı Testi”, “BİT Tutum Ölçeği” ve “Kimya Motivasyon Ölçeği” geliştirmiş ve çalışmada öntest -

son test olarak uygulanmıştır. Nitel veri araçları da nicel verileri desteklemek için yapılandırılmış görüşme formlarıyla toplanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında Akademik Başarı Testindeki her bir soru için ön test ve son testteki frekans ve yüzde başarı değerlerine bakılmıştır. Bu değerler bulgular kısmında Tablo 46'da verilmiştir. Tablo 47'de ise Akademik Başarı Testindeki soruların deney ve kontrol gruplarında ön test ve son testteki doğru cevaplarına ait başarılarında yüzde artış değerlerine bakılmıştır.

Tablo 47'de deney grubu ele alındığında tüm son test başarı yüzdelerinde ön testten yüksek başarı değişim yüzdesi tespit edilirken, kontrol grubunun başarı değişim yüzdesinin deney grubuna kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır. Kontrol grubunun 14. sorusunda ise başarı yüzdesinde herhangi bir değişim gözlemlenmemiştir.

Deney Grubu ve Kontrol Grubunun başarı değişim yüzdelerine göre sorular ele alındığında 5, 9 ve 33. sorular kapsamında en büyük fark Buhar Basıncı, Yüzey Gerilimi ve Bağlı Nem konularında gerçekleşirken; en düşük fark ise 4, 10 ve 12. Sorularda ki Hal Değişimleri, Kaynama ve Buharlaşma konularında gerçekleşmiştir.

Deney grubu başarı yüzde oranlarına bakıldığında 1, 3, 5, 8, 18, 21, 23, 29, 30 ve 34. sorularda olmak üzere 12 soruda %50 ve üzerinde başarı değişim oranı gözlemlenmiştir. Kontrol grubu başarı yüzde oranlarına göre ise %50 ve üzeri başarı değişim oranı sadece 18. soruda gerçekleşmiştir. Başarı oranı artışının sebepleri konu anlatımı sırasında kullanılan bilgisayar materyalinin (video, animasyon, simülasyon vb.) görsel ve işitsel olarak uygulanabilmesi konuları hızlı kavramaya sebebiyet vererek başarı oranını yükselttiği öngörülmektedir. Bu soruların konularına bakıldığında da bilgi iletim teknolojisi destekli öğretim materyalinde hepsiyle ilgili video, animasyon ya da görsellik olduğu görülmektedir. .Bu durumda Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) yöntemi ile ders anlatımının akademik başarıyı arttırdığı söylenebilmektedir.

Akademik Başarı Testine dair toplanan verilerde iki grupta da genellikle ön test sonuçlarında sorulara doğru cevap veren katılımcı sayısının çok az olmadığı görülmektedir. Bu da çalışmanın nisan ve mayıs aylarında yürütülmüş olmasından ve öğrencilerin kasım ayında Fizik dersinde de Yüzey Gerilimi, Viskozite ve Kılcallık konularını gördükleri zamandan akıllarında kalan bilgileri doğrultusunda soruları cevaplamasından kaynaklanmış olabileceği öngörülmektedir.

Akademik Başarı Testi'nde doğru yanıtlanan sorularının Yenilenen Bloom Taksonomisi'ne göre genel olarak hatırlamak ve anlamak basamaklarındaki sorular olduğu görülmüştür. Bunun sebebi konu anlatımı sırasında kullanılan bilgisayar materyalinin (video, animasyon, simülasyon vb.) konuların hızlı kavranmasına sebep olması, görsellerin akılda daha çok kaldığı, hatırlamayı ve anlamayı kolaylaştırdığı düşünülmektedir. Daldal (2010) da Gazlar konusuyla ilgili yaptığı çalışma sonucunda bilgisayar destekli eğitimin akılda kalıcılığı, hatırlamayı kolaylaştırdığı sonuçlarına ulaşmıştır. Bu çalışmada deney grubundaki öğrenciler bu konuları aynı zamanda işbirlikli öğrenme yöntemine göre öğrenirken de öğrenmeye aktif olarak katıldıkları için sorularla ilgili konuları anlamaları ve sonrasında hatırlamalarının daha rahat olduğu öngörülmektedir. Öğrencilerin yöntemle ilgili olan görüşlerinden de bu öngörülerin kanıtlandığı düşünülmektedir.

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Akademik Başarı Testinden, BİT Tutum Ölçeğindeki alt boyutlardan ve Kimya Motivasyon Ölçeğindeki alt boyutlardan aldıkları puanların ön testten son teste anlamlı bir şekilde değişip değişmediğini tespit etmek amacıyla karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi (Split Plot ANOVA) uygulanmıştır. Bu analiz yöntemi karışık ölçümler için iki faktörlü Anova, işlem gruplarına bağlı olarak ilişkisiz ölçümlerin ve zamana bağlı olarak tekrarlı ölçümlerin söz edildiği iki faktörlü karışık (split-plot) desenlerde uygulanan deneysel işlemin etkililiğine ilişkin satır x sütun ortak etkisini ve satır ile sütun faktörlerinin temel etkilerini test etmek için kullanılır. Akademik Başarı Testi, Kimya Motivasyon Ölçeği ve Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) Tutum Ölçeğinin her bir alt boyutu için Split Plot Anova analizi yapıldığında ve süreç-grubun ortak etkisi dikkate alındığında ortalamalar arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu duruma göre ön test ve son test puan ortalamalarındaki değişimin deney ve kontrol grubunda uygulanan yöntemle göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Başka bir deyişle farklı öğretim yönetiminin uygulandığı grupta bulunmak ile (grup etkisi) ön test ve son test uygulaması sürecinde (süreç etkisi) elde edilen değişimin öğrencilerin ölçeklerin alt boyutları ve akademik başarı testi üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu saptanmıştır. Buna göre İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli Kimya öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun, konuların Ortaöğretim Kimya öğretim programına uygun yöntem ile işlendiği kontrol grubunda yer alan öğrencilere kıyasla Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) tutum ölçeğinin yararlılık, Bilgi İletişim Teknolojilerine (BİT) yönelik olumsuz duygu, Bilgi İletişim Teknolojilerine (BİT) yönelik olumlu duygu, Bilgi İletişim Teknolojilerine (BİT)

yönelik endişe ve kaygı alt boyutlarında; Kimya motivasyon ölçeğinin, Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa yönelik, İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik, Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik alt boyutlarında ve Akademik başarı testinde pozitif yönde daha olumlu sonuçlar ortaya çıkarttığı gözlemlenmiştir.

Bir ANOVA deseninde Eta-kare, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde ne kadar etkili olduğunu göstermektedir. Etki büyüklüğü olarak da değişkendeki toplam varyansın ne kadarını açıkladığını gösterir ve 0.00 ile 1.00 arasında değer alır (Pallant, 2017; Büyüköztürk, 2010). 0,01 küçük etki, 0,06 orta etki ve 0,14 düzeyindeki eta kare değeri ise büyük etki olarak yorumlanır (Cohen, 1992). Bulgular bölümünde Kimya motivasyon ölçeğinin alt boyutları, BİT Tutum Ölçeğinin alt boyutları ve Akademik Başarı Testine ilişki etki büyüklüğü değerleri bulunmaktadır. Kimya Motivasyon Ölçeği incelendiğinde Araştırma Yapma ve Performansa Yönelik alt boyutta η^2 yani etki büyüklüğü değeri 0,532, İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik alt boyutta η^2 değeri 0.226, Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik alt boyutta η^2 değeri 0.368 olarak bulunmuştur. BİT Tutum Ölçeği Alt Boyutlarının etki büyüklüğü incelendiğinde de Yararlılık alt boyutu için değer 0.44 , BİT'e yönelik olumsuz duygu alt boyutu için değer 0.26 , BİT'e yönelik olumlu duygu alt boyutu için 0.17 , BİT'e yönelik endişe ve kaygı alt boyutu için değer 0.14 olarak bulunmuştur. Akademik Başarı Testinde de etki büyüklüğü değeri 0,244'tür. Bu değerlerin hepsi 0,14'e eşit ve büyük olduğu için deney grubunda kullanılan yöntemin hepsi üzerinde etkisinin yüksek düzeyde bir etki olduğu söylenebilir.

Yukarıdaki nicel verileri desteklemek için nitel veri araçları olarak kullanılan yapılandırılmış görüşme formlarındaki sorulara verilen cevaplara bakıldığında Bilgi İletişim Teknolojisi destekli işbirlikli kimya öğrenim ortamında öğrenme konusunda öğrencilerin yüksek oranda olumlu görüşlere sahip olduğu görülmüştür. Öğrenciler genel olarak öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarının yararlı olduğundan, arkadaşlarıyla beraber grup olarak çalışma bilincini geliştirdiklerinden, kendi öğrenmeleriyle ilgili sorumluluklarını almalarından, bilgisayar destekli eğitim materyali hazırlamaktan, buradaki görseller, videolar ve animasyonlar sayesinde öğrenmelerinin kalıcı olmalarından bahsettikleri görülmüştür.

Öğrencilerde düşük oranda da olsa bazı olumsuz görüşlerin varlığı da ortaya çıkmıştır. Olumsuz görüşe sahip öğrencilerin işbirlikli çalışmada sürekli aktif olmaktan yoruldukları ya da bazı arkadaşlarının sorumluluklarını yeterli düzeyde yerine getirmediği, zamanın az geldiğini ileri sürdükleri görülmüştür. Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeken (2004) de çalışmalarında bu sonuca benzer şekilde işbirlikli çalışmaya olumsuz yaklaşımda bulunan

öğrenciler olduğunu ve bu durumun grup içinde kişisel sorumluluğunu yerine getirmeyen bazı pasif öğrencilerden kaynaklanmış olabileceğini ifade etmişlerdir. Araştırma sonuçlarında ortaya çıkan süre eksikliği ise olumsuz bir değerlendirme olarak belirlenmiş olsa da, öğrencilerin Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) konusunu daha uzun bir sürede ve ayrıntılı olarak öğrenmek istemeleri yönüyle olumlu bir görüş niteliği de taşımaktadır. Kimya öğretim programına uygun yöntemle dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin ise ders işlenişinin her zamanki gibi öğretmen merkezli olması, kendilerinin pasif kalması, animasyon, video, görsel eksikliği gibi olumsuz değerlendirmelerinin olduğu gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrenciler konunun sadece öğretmen tarafından aktarılması ile gerçekleşen öğretimin çok da akılda kalmadığını belirtmiştir. Bu sebeple BİT yönetimi ile hazırlanan ders materyallerinin içeriklerinin görselliğe ve işitselliğe katkı sunacak kapsamda ve genişlikte olması gerekliliği görülmektedir.

5.2. Sonuç ve Öneriler

5.2.1 Sonuç

Sonuçlar göstermektedir ki, Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli eğitim ortamının sağlandığı deney grubunun akademik başarı testindeki başarı yüzde değişimindeki artış, kontrol grubuna göre daha fazla ilerleme kaydetmiştir. Bunun temel kaynağı deney grubunun öğrenme sürecine aktif olarak katılması, soyut kimya konularının somutlaştırılması, canlandırmanın gerekli olduğu konularda animasyon, video içerik ve görsel kullanımı ile Bilgi İletişim Teknolojisi destekli eğitim gören deney grubunun hem görsel hem de işitsel olarak dikkatinin daha çok çekilmesi, konuların akılda kalıcılığının artırılmasıdır. Bu yöntem öğretmen merkezli ortaöğretim kimya öğretim programına uygun yöntemden daha cazip gelmiştir diyebiliriz. Ayrıca veriler incelendiğinde, teoriye ve formüle dayalı konulardan ziyade öncüllü ve yorum gerektiren sorularda bu etki daha çok ön plana çıkmıştır. Çünkü öncüllü ve yorum sorularında aranan ortak yargılar, bilgiler arasındaki bağlantılar Bilgi İletişim Teknolojisi ile ortaya sunulan görsel, işitsel ve uygulamalı aktarım sayesinde hızlıca çözülebilmektedir. Böylelikle bilginin hafızada kalıcılığı uzun süreli olmakla birlikte hatırlanıp kullanılabilirliği kolaylaşmaktadır (Marashi ve Khatami, 2017: 50).

Birçok bilim eğitiminde öğrenciler soyut kavramaları somutlaştıracak verilere ihtiyaç duyarlar. Çünkü tüm konular bu şekilde daha anlaşılır bir hal alabilmektedir. Fen eğitiminde soyut kavramların fazla oluşu öğrencilerin konuları kavrayabilmesini zorlaştırmaktadır, bu nedenle öğrencilerin aktif olarak konuların içeriğinde yer alması konuların anlaşılması ve öğrenilen bilgilerin aktif olarak kullanılması açısından BİT ile beraber işbirlikli öğrenme metodu kullanılmaktadır. İşbirlikli öğrenmede sınıf ortamında oluşturulan grup çalışmaları mevcut olup, her grupta bulunan öğrencilerin bilimsel konularda birbirlerine yardımcı olarak bilimsel bilgiler kazanmasıdır. İşbirlikli öğrenme metodunu BİT uygulamaları ile birleştirerek gerçekleştirmek uzaktan eğitimde daha çok veri ve imkan ile bilimsel bilgi kazanımı eldesini kolaylaştırmaktadır. Bu kolaylama sonrası öğrenciler anlamakta zorlandığı birçok konuyu rahat kavrayarak başarı yüzdelerinin artmasına vesile olmaktadır. BİT ve İşbirlikli öğrenme metodunun bir arada uygulanması ile olumlu bağımlılık olduğu saptanmaktadır. Ergün (2019) de Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesiyle ilgili çalışmasında işbirliğine dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin sekizinci sınıf öğrencilerinin başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına olan etkisini kıyaslamıştır. Çalışma sonucunda da işbirliğine dayalı bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin performansının kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek olduğu sonucuna ulaştığını ifade etmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada da bilgi iletişim teknolojisi destekli işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının, kimyaya yönelik motivasyonlarının, BİT'e karşı tutumlarının kontrol grubuna göre olumlu ve anlamlı yönde daha fazla artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulamalarını içeren Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) destekli Kimya öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun da konuların Ortaöğretim Kimya öğretim programına uygun yöntem ile işlendiği kontrol grubunun da Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) tutum ölçeğinin yararlılık, Bilgi İletişim Teknolojilerine (BİT) yönelik olumsuz duygu, Bilgi İletişim Teknolojilerine (BİT) yönelik olumlu duygu, Bilgi İletişim Teknolojilerine (BİT) yönelik endişe ve kaygı alt boyutlarında; Kimya motivasyon ölçeğinin, Kimya Araştırmaya İlgi ve Performansa yönelik, İşbirlikli Çalışma ve İletişime Yönelik, Kimya Öğrenmeye Katılıma Yönelik alt boyutlarında ve Akademik başarı testinde pozitif yönde anlamlı ve olumlu sonuçlar ortaya çıkarttığı gözlemlenmiştir. Ancak iki öğretim yöntemi karşılaştırıldığında BİT destekli işbirlikli öğrenme yöntemi lehine anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur.

Hem işbirlikli öğretim metotları hem de bilgisayar destekli eğitim araç gereçleri ve buna uygun yaklaşımlar uzun yıllardır gerçekleştirilmektedir. Dolayısıyla, bu kavramların günümüzde var olması ve akabinde teknolojinin gelişerek her evde konumlanması, pandeminin ortaya çıkışıyla olumsuz etkilenen eğitim-öğretim sisteminin uzaktan yapılması için olumlu bir etki oluşturmuştur.

Tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 pandemi süreci, küresel alanda eğitim-öğretim sistemini de derinden etkilemiştir. Türkiye’de de ilk vakanın görülmesiyle birlikte COVID-19 salgınının, eğitim sistemine doğrudan ve dolaylı etkileri olmuştur. İlk vakanın görüldüğü 11 Mart 2020 tarihi sonrasında okulöncesi, ilkokul, ortaokul, lise ve yükseköğretim kurumlarında eğitim süreci durdurulmuş ve 23 Mart 2020 tarihinde YÖK ve MEB’in aldığı kararlar doğrultusunda uzaktan eğitim sistemine geçiş yapılmıştır.

Uzaktan eğitim sistemi ile öğrenciler, farklı şehirlerde olsalar bile, eş zamanlı olarak aynı içerikli derslerden faydalanabilirler. Böylece eğitim kalitesinin de standardı oluşturulmuş olmaktadır. Dolayısıyla uzaktan eğitimin sağladığı mekânsal özgürlük ve kolay ulaşılabilirlik sayesinde, eğitimde fırsat eşitsizliğinin de ortadan kalkacağı belirtilmektedir. Bazı bölgelerde, teknolojik alt yapılar gelişmediği için, BİT uygulamaları yapılamamakta ve bu da uzaktan eğitime ilişkin verimliliğin düşmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla uzaktan eğitimde verimliliğin arttırılabilmesi için, alt yapı çalışmalarının tamamlanması gerekmektedir. Ancak alt yapı çalışmaları tamamlansa bile, aynı zamanda öğrencilerin, uzaktan eğitim sistemine alışması, sevmesi ve ders anlatım içeriklerinin algıda seçicilik yöntemi ile hazırlanması gerekmektedir. Bu bağlamda BİT yönteminden %100 verim alınabilmesi için yapılması gerekenleri şu şekilde sıralamak mümkündür;

- Uzaktan eğitimde eğitimcilerin kullanacağı materyallerin çok çeşitli olması gerekmektedir.
- BİT yöntemi uygulanarak yapılan derslerde, üç boyutlu gösterimlerden yararlanılmalıdır.
- Ders içeriklerinin ve içerik uygulamalarının, teknolojik gelişmelere bağlı olarak tekrar düzenlenmesi gerekmektedir.

BİT uygulamaları sayesinde öğrenciler, ders içeriklerini hazırlama, dersin yapılacağı zaman çevrimiçi olma ve kendi ders planlarını hazırlama gibi bireysel sorumluluklar kazanmaktadırlar. Böylece dersler ve öğrenciler arasındaki bağ güçlenmekte, aynı zamanda

öğrencilerin bireysel gelişimlerine pozitif yönlü katkı sağlanmaktadır. Bu bağlamda, uzaktan eğitime dair, bilginin öğrenim şeklini zenginleştirdiği ve kalıcı şekilde kullanımını sağladığını söylemek mümkündür (Özdemir, 2013).

Son olarak BİT'in kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrenci ve öğretmenlerde motivasyonu arttırdığını, öğrenme ve kavrama düzeyinde kalıcılığı iyileştirdiğini, öğrenci başarısını arttırdığını, öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin geliştirdiğini, öğrenme zamanını kısalttığını, sonuçları ve davranışı iyileştirdiğini ve birçok yönden özellikle fen bilimlerinde verimi artırdığını gösteren birçok araştırma bulunmaktadır. (Allegra, Chiforive & Ottaviano, 2001; Boshuizen ve Wopereis, 2003; Lim ve Ching, 2004; Naidu, Cunnington & Jasen, 2002; Ceylan, 2018; Ergün, 2019). Günümüzde öğrenmeye ya da daha doğru biçimiyle kavramanın yapılanmasına etkin biçimde katkı sağlayacak ne tür bilgi iletişim materyalleri hazırlanabilir ve kullanılabilir sorusunun yanıtı önemlidir. (Hannafin & Savenye, 1993). Bu bağlamda öğrenme ortamları ile sınıftaki pedagojik uygulamalardaki gelişim BİT'in ayrı bir konu alanı olarak öğretiminden, öğretim programına entegrasyonuna doğru bir eğilim olduğunu, BİT sayesinde öğrenmedeki artış ve öğretmenin öğrenme sürecini yönetmesindeki işlevsellik göz önüne alındığında BİT'in öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunun giderek hızlanacağı ifade edilmektedir (Boshuizen ve Wopereis, 2003; Gough, 2000; Herzig, 2004; Melle ve diğerleri, 2003). BİT ile hazırlanan ders materyallerinin içeriğe, kapsamına, uygulamalı görselliğe ve işitselliğe önem verilerek BİT ile öğrenme, öğrenmeyi kalıcılaştırma eğitim-öğretim açısından önemli bir eşittir.

Araştırma sonucundan elde edilen verilere göre araştırmanın sağlayacağı düşünülen katkılar aşağıda verilmiştir.

- Türk Milli Eğitim Sistemi'nin ilke olarak esas almaya başladığı yapılandırmacı öğrenme kuramının fen bilimleri alanında örnek bir uygulaması gerçekleşecektir.

- Bu çalışmada görev alan öğrenciler materyal hazırlama, yapılandırmacı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve BİT konularında bilgi ve deneyim sahibi olacaklardır.

- Öğrenciler BİT yardımıyla ortaöğretim kimya programında yeni uygulanan Maddenin Halleri ünitesindeki “Adhezyon, Kohezyon, Viskozite, Yüzey Gerilim, Buharlaşma, Kaynama ve Hal Değişimleri” konularıyla ilgili özgün öğrenim ortamı

geliştirmiş olacaklardır.

➤ “Maddenin halleri” ünitesinde yer alan ve günlük yaşamda git gide yaygınlaşan nanoteknolojik uygulamalara konu olan “Adhezyon, Kohezyon, Viskozite, Yüzey Gerilim” temaları üzerine öğrencilerin uzman ekip çalışması yapmaları sağlanacak ve bu konuların günlük yaşamdaki kullanımlarıyla ilgili farkındalıkları arttırılacaktır.

➤ MEB’in öngördüğü BİT sınıflarının tüm okullarda kurulması politikası doğrultusunda okullardaki bilgisayar teknolojisi kullanımının giderek artması da göz önünde bulundurulduğunda geliştirilen öğrenme ortamının kullanımının pek çok avantaj sağlayacağı ve kolayca yaygınlaştırılabileceği düşünülmektedir.

➤ Çalışma ile kimya derslerinde kullanılacak öğrenme ortamlarının BİT ile donatılması sonucunda etkililiğinin arttırılması ve eğitimde BİT’in bilinçli kullanımı sağlayacağı düşünülmektedir.

➤ Öğrenciler bilgisayar/internet olan herhangi bir yerde kimya etkinliklerini kendi hızlarında inceleme fırsatı yakalayacaklardır. Bu sayede, BİT ile desteklenmiş öğrenme ortamı kimya derslerinde öğrenciyi merkeze alan, aktif öğrenme ortamları oluşturulacak ve ülke genelinde yaygınlaştırılacaktır.

➤ Hazırlanan bilgisayar materyalleri BİT sayesinde web ortamında ülke genelinde öğretmen ve öğrencilerin hizmetine sunulacaktır.

Araştırma sonucundan elde edilen verilere göre öneriler aşağıda verilmiştir

➤ İşbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğinin uygulanmasının dayanışmayı, her kişinin grup arkadaşından sorumlu olması gerektiğini öğrettiği, bireysel başarıdan çok grup başarısını önemsemeyi, paylaşımcı ve katılımcı olmayı, iletişim becerilerini geliştirdiği, sürece aktif katılmaktan öğrenmenin daha zevkli ve kalıcı olduğu gözönünde bulundurularak bu yöntem okullarda yaygınlaştırılmalıdır.

➤ BİT’in eğitime entegrasyonunun sağlanması noktasında bundan sonraki

çalışmalara örnek teşkil edebileceği, kimya dersinin diğer konularında ve kimya dışındaki diğer derslerle devam edebileceği dışunılmaktadır.

➤ Uzaktan eğitim sürecinde kullanılacak materyal yelpazesinin geniş tutulmaması durumunda, dersi kavrama ve anlama açısından verimlilik düşerek, BİT uygulamalarına karşı önyargı oluşmaktadır Dolayısıyla, bu durumu engellemek için özellikle pandemi döneminde uzaktan eğitim sırasında bu tür uygulamalar ön plana çıkarılmalı, BİT uygulamalarının çeşitliliği arttırılmalı ve ders müfredatları hazırlanırken, tüm faktörler, en iyi şekillerde değerlendirilmelidir (Başaran Vd,2020).

➤ Uzaktan eğitim sisteminde kullanılacak içerik ve yöntemlerin, kolaylıkla erişilebilir ve güvenilir olması gerekmektedir. Türkiye’de de kullanılan açık eğitim ve uzaktan eğitim sistemlerinin verimliliğinin artması için, alt yapı çalışmalarının hızlandırılması ve eksikliklerin giderilebilmesi için, yeterli bütçenin ayrılması gerekmektedir (Can 2020).

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü. ve Güngör, A. (2006). İşbirlikli öğrenme yönteminin okuduğunu anlama stratejilerinin kullanımı ve okumaya yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 48(48), 481-502. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/108329>
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisine bir örnek: Mol kavramı ve avogadro sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 57-66.
- Akgündüz, D. ve Akınoğlu, O. (2017). Fen Eğitiminde Harmanlanmış Öğrenme ve Sosyal Medya Destekli Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Motivasyonlarına Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 69-90. Erişim adresi: <file:///C:/Users/osman/Downloads/6444-41631-4-PB.pdf>
- Akkoyunlu, B. (1998). *Eğitimde teknolojik gelişmeler*. B. Özer, (Ed.), Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler içinde (1-12). (Ünite 1). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1021. Açıköğretim Fakültesi Yayınları, No: 564.
- Aksoy, G. ve Taşkın, G. (2019). Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme; geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(12), 20-35. Erişim adresi: <http://abakus.inonu.edu.tr/xmlui/handle/11616/14900>
- Alexander, P. A., & Murphy, P. K. (1999). Learner profiles: Valuing individual differences within classroom communities. In P. L. Ackerman, P. C. Kyllonen, & R. D. Roberts (Eds.), *Learning and individual differences: Process, trait, and content determinants* (pp.413–436). American Psychological Association. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1037/10315-018>
- Allegra, M., Chifari, A. and Ottaviano, S. (2001). ICT to train students towards creative thinking. *Journal of Educational Technology & Society*, 4(2), 48-53. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.4.2.48.pdf>
- Alp, M. (2019). Üniversite öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojileri yeterlilikleri ve kullanım düzeylerinin belirlenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara*.

- Alpar, R. (2003). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemlere giriş*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Alspaugh, M. E. L., Stephens, M. A. P., Townsend, A. L., Zarit, S. H. and Greene, R. (1999). Longitudinal patterns of risk for depression in dementia caregivers: Objective and subjective primary stress as predictors. *Psychology and Aging*, 14(1), 34–43. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1037/0882-7974.14.1.34>
- Alspaugh, M. E. L., Stephens, M. A. P., Townsend, A. L., Zarit, S. H. and Greene, R. (1999). Longitudinal patterns of risk for depression in dementia caregivers: Objective and subjective primary stress as predictors. *Psychology and Aging*, 14(1), 34–43. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1037/0882-7974.14.1.34>
- Amineh, R. J. and Asl, H. D. (2015). Review of constructivism and social constructivism. *Journal of Social Sciences, Literature and Languages*, 1(1), 9-16. Erişim adresi: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51548785/constructivism_and_social_C.pdf
- Anderson, R. W. (1997). The envious will to power. *Journal of Analytical Psychology*, 42(3), 363-382. Erişim adresi: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1465-5922.1997.00363.x>
- Anohina, A. (2005). Analysis of the terminology used in the field of virtual learning. *Educational Technology & Society*, 8(3), 91-102. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.8.3.91.pdf>
- Aronson, E. (1978). *The jigsaw classroom*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Aronson, E. and Patnoe S. (1997). *The jigsaw classroom: building cooperation in the classroom*. New York: Longman.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Ankara: Asil Yayınevi.
- Atkinson, J. W. (1958). *Motives in fantasy, action and society: A method of assessment and study*. Princeton: Van Nostrand.
- Atkinson, J. W. (1958). *Motives in fantasy, action and society: A method of assessment and study*. Princeton: Van Nostrand.

- Avcı, H. (2015). İngilizce öğretiminde istasyon tekniği kullanımının akademik başarıya, tutumlara ve kalıcılığa etkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ. Erişim adresi: <https://openaccess.firat.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11508/12362/396667.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Balantekin, Y. ve Bilgin, A. (2017). ARCS Motivasyon modeli'nin öğrencilerin motivasyonlarına, tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi. *Elementary Education Online*, 16(1), 161-177. Erişim adresi: <https://www.ilkogretim-online.org/index.php/io/article/view/1122>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co. Erişim adresi: <https://psycnet.apa.org/record/1997-08589-000>
- Bangert-Drowns, R. L., Kulik, J. A. and Kulik, C. L. (1991). Effects of frequent classroom testing. *The journal of educational research*, 85(2), 89-99. Erişim adresi: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220671.1991.10702818>
- Bayrakçıken, S. , Doymuş, K. , Doğan, A. , Akar, M. S. ve Dikel, S. (2012). Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Modeli Uygulama Düzeyleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (1), 127-144.
- Beck, L. L. and Chizhik, A. W. (2008). An experimental study of cooperative learning in CS1. *ACM SIGCSE Bulletin*, 40(1), 205-209. Erişim adresi: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1352322.1352208>
- Bertea, P. (2009). Measuring students attitude towards e-learning A case study. *Proceedings of the 5th standing conference on e-learning and software for development held in Bucharest from 09-10 April 2009 Bucharest Romania* 417-424. Erişim adresi: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=38732>
- Bhattacharjee, B. (2008). Factors affecting computer use among older adult users: A study in the backdrop of the Florida State University. PhD Thesis, College of Information, The Florida State University. Erişim adresi: <http://diginole.lib.fsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2284&context=etd>
- Bhuasiri, W., Xaymoungkhoun, O., Zo, H., Rho, J. J. And Ciganek, A. P. (2012). Critical success factors for e-learning in developing countries: A comparative analysis

between ICT experts and faculty. *Computers & Education*, 58(2), 843-855. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131511002545>

Bilir, U. ve Özkan, M. (2018). The Effect Of Inquiry Based Learning Approach For Students' Academic Success In Science Teaching. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 31 (1), 223-256.

Boğar, Y. (2019). Literature Review On Inquiry-Based Learning In Science Education. *Uluslararası Bilim Ve Eğitim Dergisi*, 1 (2) , 91-118.

Boshuizen, H. P. and Wopereis, I. G. J. H. (2003). Pedagogy of training in information and communications technology for teachers and beyond. *Technology Pedagogy and Education*, 12(1),149-160. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/Henny-Boshuizen/publication/228538981_.pdf

Box, J. A. and Little, D. C. (2003). Cooperative small-group instruction combined with advanced organizers and their relationship to self-concept and social studies achievement of elementary school students. *Journal of Instructional Psychology*, 30(4), 285-288. Erişim adresi: <https://go.gale.com/ps/anonymus?id=GALE%7CA112686162&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=00941956&p=AONE&sw=w>

Bransford, J. D. ve Johnson, M. K. (1972). Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, ss.717-726.

Brooks J. G.and Brooks, M.G. (1993). *The case for constructivist classrooms*. Virginia: ASCD Alexandria.

Brown, A. L., & Campione, J. C. (1996). *Psychological theory and the design of innovative learning environments: On procedures, principles, and systems*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Brown, A., Palincsar, A. (1989). *Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition*. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 393-451) . Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum

Bruner, J. (1996). *The culture of education*. London: Harvard University Pres.

- Bülbül, Y. (2010). Bilgisayar animasyonları destekli 7E öğrenme döngüsü modelinin difüzyon ve osmoz konusunu anlamaya etkisi (Yayınlanmamış doktora tezi). ODTÜ, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.
- Büyükçapar, O. ve Sökmen, Z. (1999). *Bilgisayar destekli eğitim araştırması*. 1-2. Erişim adresi: <http://www.geocities.com/zezencay/egitim.Htm>
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32(32), 470-483. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/kuey/issue/10365/126871>
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. 8. Baskı, Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). Sınavlar üzerine düşünceler. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), 345-356. Erişim adresi: http://kalemacademy.com/Cms_Data/Contents/Kalem_Academy_DB/Folders/SayiMakaleleri/~contents/MXT2L44R_7L_8H_B_5U6/2016-kalemueibd-11-kissayisi-makale-001-11.pdf
- Büyüköztürk, Ş., Bökeoğlu-Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2009). *Sosyal bilimler için istatistik*. 4. Baskı, Ankara: Pegem Akademik Yayınları.
- Carey, S., & Smith, C. (1993). On understanding the nature of scientific knowledge. *Educational psychologist*, 28(3), 235-251.
- Carlson, H. L. (1999). From practice to theory: a social constructivist approach to teacher education. *Teachers and Teaching: Theory Practice*. 5(2), 203-218. Erişim adresi: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1354060990050205>
- Ceylan, N. (2018). Bilgisayar animasyonları destekli 5e öğrenme modelinin “tepkimelerde hız ve denge” konusunda akademik başarı üzerine etkisi. (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara Erişim adresi: [file:///C:/Users/osman/Downloads/DR-41397_NAZAN%20CEYLAN%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/osman/Downloads/DR-41397_NAZAN%20CEYLAN%20(1).pdf)

- Cheng, K. (2006). A research study on students' level of acceptance in applying e-learning for business course: A case study on a Technical College in Taiwan. *Journal of American Academy of Business*, 8(2), 265-272. Erişim adresi: https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Cheng%2C+K.+%282006%29.+A+research+study+on+
- Child, D. (2006). *The essentials of factor analysis*. London: Continuum International Publishing Group.
- Cin, M. ve Türkoğuz, S. (2017). Yenilikçi Fen Deneyleriyle Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Kavramsal Anlamaya Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8 (2) , 85-111.
- Clark, R. C. and Mayer, R. E. (2008). Learning by viewing versus learning by doing: Evidence-based guidelines for principled learning environments. *Performance Improvement*, 47(9), 5-13. Erişim adresi: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pfi.20028>
- Clark, R. C. and Mayer, R. E. (2008). Learning by viewing versus learning by doing: Evidence-based guidelines for principled learning environments. *Performance Improvement*, 47(9), 5-13. Erişim adresi: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pfi.20028>
- Cohen, J. (1992). Quantitative methods in psychology: A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159. Erişim adresi: <https://ci.nii.ac.jp/naid/10021188090/>
- Cohen, L. Manion, L. and Morrison, K. (2004). *A guide to teaching practice*, 5. Edition, Routledgefalmer, London: and Newyork.
- Comrey, A. L. and Lee, H. B. (1992). *Interpretation and application of factor analytic results*. In A. L. Comrey, & H. B. Lee (Eds.), *A First Course in Factor Analysis*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cuban, L. (2001). *Over sold and under used: computers in the classroom*. Cambridge: Harvard University Press.
- Cuban, L. (2001). *Over sold and under used: computers in the classroom*. Cambridge: Harvard University Press.

- Çepni, S. and Çil, E. (2009). A case study for reliability on portfolio evaluation. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 963-968. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042809001748>
- Çetin, Ş. ve Çetin, F. (2019). Öğrenmeye yönelik tutum ölçeği (ÖYTÖ) geliştirme çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(1), 140-157. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tebd/issue/46309/537967>
- Çevik, E. (2021). Jigsaw II Tekniğinin 9. Sınıf Coğrafya Dersinde Öğrencilerin Başarılarına Ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Daldal, D. (2010). Genel kimya dersindeki gazlar konusunun bilgisayar destekli eğitime dayalı olarak öğretiminin öğrenci başarısına etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir. Erişim adresi: <https://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12397/7057/278474.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Deb, K. (2011). *Multiobjective optimization using evolutionary algorithms: An introduction*. KanGAL Report Number 2011003.
- Deci, E. L. (1975). *Intrinsic motivation*. Plenum Press. <https://doi.org/10.1007/978-1-4613-4446-9>
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/balikesirnef/issue/3366/46483>
- Demirdağ, B. ve Kartal, M. (2011). Anorganik kimya dersinde web destekli işbirlikli öğrenmeye yönelik öğrenci görüşleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (29), 36-49. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/deubefd/issue/25122/265280>
- Demirel, Ö. (2005). Öğretimde planlama ve değerlendirme: Öğretme sanatı. Ankara: Pegem Akademik Yayınları.
- Devitt, A. (1991). *Intertextuality in tax accounting: generic, referential, and functional*. In C. Bazerman, & J. Paradis (Eds.), *Textual Dynamics of the Professions: Historical and Contemporary Studies of Writing in Professional Communities*. Madison: University of Wisconsin Press. 336-357.

- DeVries, D. L., Edwards, K. J. and Slavin, R. E. (1978). Biracial learning teams and race relations in the classroom: Four field experiments using Teams-Games-Tournament. *Journal of Educational Psychology*, 70(3), 356–362. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.70.3.356>
- Dikel, S., Okumuş, S. ve Doymuş, K. (2013). Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Modeli Hakkında Bilgi Ve Uygulama Düzeyleri: Erzurum Örneęi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 14 (2) , 385-406.
- Dillenbourg, P. (1999). *What do you mean by collaborative learning?*. In P. Dillenbourg (Ed) *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. Oxford: Elsevier, 1-19. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/Pierre-Dillenbourg/publication/240632230_Chapter.pdf
- Dillenbourg, P. and Baker, M. (1996, June). Negotiation spaces in human-computer collaborative learning. In *Proceedings of the International Conference on Cooperative Systems*, 187-206. Erişim adresi: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/30802570/1996EtAl-e.pdf>
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. and O'malley, C. (1996). *The evolution of research on collaborative learning*. In E. Spada & P. Reiman (Eds) *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*. Oxford: Elsevier, 1(1), 58-94. Erişim adresi: <https://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.10.pdf>
- Dillon, A. and Gabbard, R. (1998). Hypermedia as an educational technology: A review of the quantitative research literature on learner comprehension, control, and style. *Review of Educational Research*, 68(3), 322-349. Erişim adresi: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00346543068003322>,
- Doğan, A. , Uçar, S. ve şimşek, Ü. (2015). Jigsaw Tekniğinin 6.Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi “Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?” Ünitesinin Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12 (32) , 416-432.
- Doğru M, Ünlü S. (2012). Jigsaw IV Tekniği Kullanımının Fen Öğretiminde Öğrencilerin Motivasyon, Fen Kaygısı Ve Akademik Başarılarına Etkisi. *Mediterranean Journal Of Humanities*, 2(2): 57-6.
- Dori, Y. J. and Hameiri, M. (1998). The ‘mole Environment’ studyware: applying multidimensional analysis to quantitative chemistry problems. *International Journal of Science Education*, 20(3), 317-333. Erişim adresi: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0950069980200305>

- Doymuş, K., Karacop, A. and Simsek, U. (2010). Effects of jigsaw and animation techniques on students' understanding of concepts and subjects in electrochemistry. *Educational Technology Research and Development*, 58(6), 671-691. Erişim adresi: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11423-010-9157-2>
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Bayrakçeken, S. (2004). İşbirlikçi öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 1(2), 103-115. Erişim adresi: <http://www.tusedrg/index.php/tused/article/view/45>
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Şimşek, U. (2005). İşbirlikçi öğrenme yöntemi üzerine derleme: 1. işbirlikçi öğrenme yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1) 59-83. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/67184>
- Ebenezer, J. V. (2001). A hypermedia environment to explore and negotiate students' conceptions: Animation of the solution process of table salt. *Journal of Science Education and Technology*, 10(1), 73-92. Erişim adresi: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1016672627842>
- Ebren Ozan, C. ve Karamustafaoğlu, S. (2020). Yönlendirmeli Sorgulamaya Uygun Öğretimin Araştırma Sorgulamaya Dönük Tutum Ve Öz Yeterlilik Algısı Üzerine Etkisi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5 (2) , 232-253.
- Egbo, O. P., Okoyeuzu, C. R., Ifeanchi, I. C. and Onwumere, J. U. (2011). Gender perception and attitude towards e-learning: A case of business students, University of Nigeria. *International Journal of Computer Application*, 1(2), 135-148. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/256021220>
- Engin, A. O., Tösten, R. ve Kaya, M. D. (2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5, 69-80. Erişim adresi: https://www.kafkas.edu.tr/dosyalar/sobedergi/file/005/6_0.pdf
- ERDAMAR, N., & AKKUŞ, H. (2017). İşbirlikli öğrenme yönteminin 11. sınıf öğrencilerinin atomun yapısı ve atom modelleri konusundaki kavramsal başarılarına etkisi.
- Ergün, S. (2019). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde işbirliğine dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin başarı ve tutuma etkisi [The effect of computer based cooperative learning on the success and attitude of the students through “the

structure and properties of matter” unit]. (Master’s thesis, Trakya University, Edirne, Turkey). Retrieved from <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

Erkorkmaz, Ü., Etikan, İ., Demir, O., Özdamar, K. ve Sanisoğlu, S. Y. (2013). Doğrulayıcı faktör analizi ve uyum indeksleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 33(1), 210-223. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/Yavuz-Sanisoglu/publication/283376711_Confirmatory-Factor-Analysis-and-Fit-Indices-Review.pdf

Eymur, G. and Geban, Ö. (2016). The collaboration of cooperative learning and conceptual changes: Enhancing the students’ understanding of chemical bonding concepts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(5), 853-871. Erişim adresi: doi.org/10.1007/s10763.016.9716-z

Fabos, B. and Young, M. D. (1999). Telecommunications in the classroom: Rhetoric versus reality. *Review of Educational Research*, 69(3), 217-259. Erişim adresi: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00346543069003217>

Ferguson, J. M. and DeFelice, A. E. (2010). Length of online course and student satisfaction, perceived learning, and academic performance. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 11(2), 73-84. Erişim adresi: <https://www.erudit.org/en/journals/irrodl/1900-v1-n1-irrodl05138/1067688ar/abstract/>

Feyzioğlu, B. (2006). *Farklı öğrenme süreçlerinin temel kimya öğretilmesinde ve kavram yanlışlarının giderilmesinde kıyaslamalı olarak uygulanması* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Fırat, M. (2014). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğretiminde iki farklı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve epistemolojik tutumları üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Figg, C. B. (2000). Relationship between selected elementary teachers’ beliefs and educational technology use. *Dissertation Abstracts International*, 62(2), 1-24. Erişim adresi: <https://www.proquest.com/openview/96f25c881869146f6f19524e43cd1c2e/1?pq-origsite=gsc&cbl=18750&diss=y>

Filiz, N. Y. ve Dikmen, Y. (2017). Hemşirelik Eğitiminde Aktif Öğrenme Yöntemlerinin Kullanımı: Jigsaw Tekniği. *Journal Of Human Rhythm*, 3 (3) , 145-150.

- Fosnot, C. (2005). *Constructivism revisited: implications and reflections*. In: Fosnot C (ed.) *Constructivism: Theory, Perspectives, and Practice* (2nd Edition). New York: Teachers College Press, 276–291.
- Franken, R. (2006). *Human motivation* (6th ed.). Florence, KY: Wadsworth.
- Gabel, D. L., Samuel, K. V. ve Hunn, D. (1987). Understanding the Particulate Nature of Matter. *Journal of Chemical Education*, 64(8), 695-697. Erişim adresi: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ed064p695>
- Gay, L. R. and Airasian, P. (2000). *Educational research: competencies for analysis and application*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- George, D. and Mallery, P. (2003). *SPSS for windows, step by step, a simple guide and reference*. Fourth edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Gillwald, A., Milek, A. and Stork, C. (2010). Towards evidence-based ICT policy and regulation: Gender assessment of ICT access and usage in Africa. Research ICT in Africa, 1 Erişim adresi: http://linneasia.net/wp-content/uploads/2010/09/Gender_Paper_Sept_2010.pdf
- Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N. and Taasobshirazi, G. (2011). Science motivation questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(10), 1159-1176. Erişim adresi: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.20442>
- Gok, T. (2011). The effects of the computer simulations on students' learning in physics education. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 2(2), 104-116. Erişim adresi: <http://ijonte.org/FileUpload/ks63207/File/ijonte.2011.2b.pdf#page=112>
- Gough, J. (2000). Opinion: 'Learning Technologies'? 'Convergent Technologies'? What Do These Mean?. *Education and Information Technologies*, 5(2), 133-142. Erişim adresi: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1009603618370>
- Gök, Ö., Doğan, A., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2009). İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve fene olan tutumlarına etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 193-209. Erişim adresi: <http://www.gefad.gazi.edu.tr/tr/pub/issue/6745/90694>
- Gruber, H. E. and Voneche, J. J. (1977). *The essential piaget*. New York: Basic Books.

- Güler, B. & Sahin, M. (2018). The Inquiry-Based Learning” From Pre-Service Science Teachers’ Perspective. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26 (5) , 1561-1569.
- Gündoğdu, M. M. (2017). *Web 2.0 teknolojileri ile geliştirilmiş işbirlikli öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ve motivasyon düzeylerine etkisi* (Master's thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Güneş, F. (2007). *Yapılandırmacı yaklaşımla sınıf yönetimi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Bayram, H. (1999). İlköğretim öğretmen adaylarının enerji konusunda bütünlüğü sağlama ve ilişki kurma düzeyleri üzerine bir araştırma. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 382-395. Erişim adresi: <https://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12397/775>
- Gürses, A., Özkan, E. and Kara, Y. (2006). Effects of computer assisted instruction on Student’s achievement in chemical bounding subject. In *Proceedings of the 6th annual conference of the international educational technology, Eastern Mediterranean University Famagusta-North Cyprus*, 788-793.
- Hall, S. (1982). *The rediscovery of ‘ideology’; return of the repressed in media studies*. Michael Gurevitch, Tony Bennett, James Curran ve Janet Woollacott (Ed.), Culture, Society, and the Media içinde, (s. 52-86). New York: Methuen.
- Haller, R., C., Gallagher,V., J., Weldon, T., L ve Felder, R., M. (2000). Dynamics of peer interactions in cooperative learning. *Journal Engineering Education*, 89(3), 285-293. Erişim adresi: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/j.2168-9830.2000.Tb00527.x>
- Hannafin, M. J. And Peck, K.L. (1988). *The design, development and evaluation of instructional software*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hannafin, R. D. and Savenye, W. C. (1993). Technology in the classroom: The teacher's new role and resistance to it. *Educational Technology*, 33(6), 26-31. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/44428000?seq=1>
- Hanze, M. ve Berger, R. (2007). Cooperative learning, motivational effects and student characteristics: An experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12th grade physics classes. *Learning and Instruction*, 17(1), 29-41.

Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959475206001174>

Harjono, A. and Sahidu, H. (2018, April). Improving students' creativity using cooperative learning with virtual media on static fluida concept. In *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing, 1006(1), 1-7. Erişim adresi: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1006/1/012016/pdf>

Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (1996). Secondary students' mental models of atoms and molecules: Implications for teaching chemistry. *Science education*, 80(5), 509-534.

Harwood, W. S. and McMahon, M. M. (1997). Effects of integrated video media on student achievement and attitudes in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 34(6), 617-631. Erişim adresi: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199708\)34:6%3C617::AID-TEA5%3E3.0.CO;2-Q](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1098-2736(199708)34:6%3C617::AID-TEA5%3E3.0.CO;2-Q)

Henson, R. K. and Roberts, J. K. (2006). Use of exploratory factor analysis in published research: Common errors and some comment on improved practice. *Educational and Psychological measurement*, 66(3), 393-416. Erişim adresi: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0013164405282485>

Huberman, A. M. and Miles, M. B. (1994). *Data management and analysis methods*. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research*. SAGE Publications, Inc., 428-444. Erişim adresi: <https://psycnet.apa.org/record/1994-98625-026>

Huitt, W. (2006). The Cognitive System. Educational Psychology Interactive, Valdosta, GA: ValdostaStateUniversity. Erişim adresi: <http://www.edpsycinteractive.org/topics/cognition/cogsys.html>

Hutcheson, G. D. and Sofroniou, N. (1999). *The Multivariate social scientist: introductory statistics using generalized linear models*. Thousand Oaks, CA: SAGE.

Hutchins, E. (1991) The social organization of distributed cognition. In L. B. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (Eds.). *Perspectives on socially shared cognition*. (pp. 283-307). Washington, DC.: *American Psychological Association*.

Imhof, M., Vollmeyer, R. and Beierlein, C. (2007). Computer use and the gender gap: The issue of access, use, motivation, and performance. *Computers in human behavior*, 23(6), 2823-2837. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S074756320600077X>

İlbi, Ö. (2006). Ausubel'in sunuş yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yönteminin kimya ünitelerindeki kavram yanlışlarının önlenmesi açısından karşılaştırılması (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir. Erişim adresi: <http://acikerisim.deu.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.12397/7471/189810.pdf?sequence=1>

İnaltekin, T. ve Akçay, H. (2012). Fen Ve Teknoloji Öğretmenliği Adaylarının Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Özyeterliklerinin İncelenmesi. X. Ulusal Fen Ve Matematik Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde, 27-30 Haziran 2012.

İpek, İ. (2001). *Bilgisayarla öğretim, tasarım, geliştirme ve yöntemler*. Ankara: Tıp Teknik Yayınevi.

Jimoyiannis, A. and Komis, V. (2007). Examining teachers' beliefs about ICT in education: Implications of a teacher preparation programme. *Teacher Development*, 11(2), 149-173. Erişim adresi: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13664530701414779>

Johnson, J., Musial, D., Hall, G. E., Gollnick, D. M. and Dupuis, V. L. (2003). *Introduction to the foundations of American education* (13th ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

Journal of Research in Science Teaching, 32(10), 1083-1095. Erişim adresi: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.3660321007>

Kaba, A. U. (2012). *Uzaktan fen eğitiminde destek materyal olarak sanal laboratuvar uygulamalarının etkililiği* (Master's thesis, Anadolu Üniversitesi).

Kahraman, S. ve Demir, Y. (2011). Bilgisayar destekli 3D öğretim materyallerinin kavram yanlışları üzerindeki etkisi: Atomun yapısı ve orbitaller. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 173-188. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/67587>

Kantardjieff, K. A., Hardinger, S. A., & Willis, W. V. (1999). Introducing computers early in the undergraduate chemistry curriculum. *Journal of chemical education*, 76(5), 694.

Karaca, S. (2014). Asit-Baz Ünitesinin Öğretiminde Uygulanan Jigsaw I Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

- Karaduman, B. (2008). İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Karamustafaoğlu, S. ve Celep Havuz, A. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Algılarının İncelenmesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5 (1), 233-247.
- Kelly, R. M. and Jones, L. L. (2007). Exploring how different features of animations of sodium chloride dissolution affect students’ explanations. *Journal of Science Education and Technology*, 16(5), 413-429. Erişim adresi: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10956-007-9065-3>
- Kıncal, R. Y., Ergül, R. ve Timur, S. (2007). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32), 156-163. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/hunefd/issue/7804/102320>
- Kleinginna, P. R. and Kleinginna, A. M. (1981). A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and Emotion*, 5(4), 345-379. Erişim adresi: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00992553>
- Koç, Y. ve Şimşek, Ü. (2016). İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin 7. Sınıf “Maddenin Yapısı Ve Özellikleri Ünitesi” Üzerine Etkisi. *Journal Of Computer And Education Research*, 4 (7), 1-23.
- Kolomuç, A. (2009). 11. Sınıf “Kimyasal Reaksiyonların Hızları” ünitesinin 5E modeline göre animasyon destekli öğretimi (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Korkmaz, Ö., Ebrin Ozan, C. ve Karamustafaoğlu, S. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Araştırma – Sorgulamaya Dönük Tutum Ölçeği. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5 (2) , 483-509.
- Köklü, N., Büyükoztürk, Ş. ve Çokluk-Bökeoğlu, Ö. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademik Yayınları.

- Krajcik, J. S. (1991). Developing students' understanding of chemical concepts. *The psychology of learning science*, 117-147. Erişim adresi: [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=WI1ODwAAQBAJ&oi=fnd&pg=](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=WI1ODwAAQBAJ&oi=fnd&pg=tr/books?hl=tr&lr=&id=WI1ODwAAQBAJ&oi=fnd&pg=)
- Kreijns, K., Kirschner, P. A., Jochems, W. and VanBuuren, H. (2007). Measuring perceived sociability of computer-supported collaborative learning environments. *Computers & Education* 49(2), 176-192. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131505000904>
- Kress, G. (2003) *Genres and the multimodal production of "scientificness"*. In C. Jewitt ve G. Gress (Ed.), *Multimodal Literacy* New York: Peter Lang Publication, 172-186.
- Kulik, C. L. C. and Kulik, J. A. (1986). Effectiveness of computer-based education in colleges. *AEDS journal*, 19(2-3), 81-108. Erişim adresi: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00011037.1986.11008415>
- Kumar, D. D. (2001). Computer applications in balancing chemical equations. *Journal of Science Education and Technology*, 10(4), 347-350.
- Laurillard, D. (2002). *Rethinking university teaching: A conversational framework for the effective use of learning technologies*. London: Routledge Falmer
- Lebrun, M. (1999). Des technologies pour enseigner et apprendre. Paris/Bruxelles: De Boeck Université (Collection «Perspectives en éducation»). *Revue des sciences de l'éducation*, 26(3), 702-703. Erişim adresi: <https://www.erudit.org/en/journals/rse/1900-v1-n1-rse368/000297ar/abstract/>
- Lerman, S. (2001). Cultural, discursive psychology: a sociocultural approach to studying the teaching and learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics* (46), 87-113. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1023/A:1014031004832>
- Liaw, S. S. and Huang, H. M. (2011). A study of investigating learners' attitudes toward e-learning. 2011 5th International Conference on Distance Learning and Education, 12(2011), IACSIT Press, Singapore: 28-32. Erişim adresi: <http://www.ipcsit.com/vol12/6-ICDLE2011E0014.pdf>
- Lim, C. P. and Chai, C. S. (2004). An activity-theoretical approach to research of ICT integration in Singapore schools: Orienting activities and learner autonomy. *Computers & Education*, 43(3), 215-236. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036013150300112X>
- Locke, J. (2018). *Segundo tratado sobre o governo*. LeBooks Editora. Erişim adresi: <https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=WI1ODwAAQBAJ&oi=fnd&pg=>

PT2&dq=(Locke,+2018)+&ots=7Bo8LQz-YC&sig=yfpCK-_BLtpmZM6A81AE9-tlwDw&redir_esc=y#v= onepage &q=(Locke%2C%202018)&f=false

Loveless, A. M. (2003). The interaction between primary teachers' perceptions of ict and their pedagogy. *Education and Information Technologies*, 8(4), 313-326. Erişim adresi: [https:// link. springer.com/article/10.1023/B:EAIT.0000008674.76243.8f](https://link.springer.com/article/10.1023/B:EAIT.0000008674.76243.8f)

Maller, J. B. (1929). Cooperation and competition: an experimental study in motivation. *Teach. Coll. Contrib. Educ.*, (384), 1-176. Erişim adresi: [https:// psycnet. apa. org/ record/1929-10223-001](https://psycnet.apa.org/record/1929-10223-001)

Marashi, H. and Khatami, H. (2017). Using cooperative learning to boost creativity and motivation in language learning. *Journal of Language and Translation*, 7(1), 43-58. Erişim adresi: http://tltt.azad.ac.ir/article_529573.html

Marbach- Ad, G., Rotbain, Y. and Stavy, R. (2008). Using computer animation and illustration activities to improve high school students' achievement in molecular genetics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 45(3), 273-292. Erişim adresi: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.20222>

Melle, V. E., Cimellaro, L. and Shulha, L. (2003). A dynamic framework to guide the implementation and evaluation of educational technologies. *Education and Information Technologies*, 8(3), 267-285. Erişim adresi: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1026312110143>

Merriam, S. B. and Caffarella, R. S. (1999). *Learning in adulthood*. San Francisco: JosseyBass.

Michaels, J. W. (1977). Classroom reward structures and academic performance. *Review of Educational Research*, 47(1), 87-98. Erişim adresi: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00346543047001087?journalCode=rera>

Moore, M.G. (1989) Editorial: Three Types of Interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-7. Erişim adresi: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08923648909526659>

Muir-Herzig, R. G. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers & Education*, 42(2), 111-131. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131503000678>

- Naidu, D., Cunnington, D. and Jasen, C. (2002). The experience of practitioners with technology-enhanced teaching and learning. *Educational Technology & Society*, 5(1), 1412-1417. Erişim adresi: <https://www.learntechlib.org/p/9966/>
- Nakhleh, M. B. (1992). Why some students don't learn chemistry: Chemical misconceptions. *Journal of chemical education*, 69(3), 191-196. Erişim adresi: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ed069p191>
- Özcan, H. ve Koca, E. (2019). STEM yaklaşımı ile basınç konusu öğretiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve STEM'e yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44(198), 201-227. Erişim adresi: <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/7902/2881>
- Özcan, H., & Koştur, H. İ. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının özel amaçlar ve alana özgü beceriler bakımından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(1), 138-151.
- Öztürk, N. (2017). Üniversite Öğrencilerinin Algıladıkları Aile İklimi ve Anne-Babaya Bağlanma Biçimleri İle Özgüven Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences, 3 (1), 9-22. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/jilses/issue/30313/317906>
- Öztürk, B. ve Doymuş, K. (2018). İyi Bir Eğitim Ortamı İçin Yedi İlke Ve Modellerle Desteklenen İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin Akademik Başarıya Etkisi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , , 1957-1976.
- Pallant, J. (2017). *SPSS kullanma kılavuzu*. Çeviren: Sibel Balcı-Berat Ahi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Pamuk, T. (2018). *Periyodik sistem ve kimyasal bağlar konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ordu.
- Papaioannou, P. and Charalambous, K. (2011). Principals' attitudes towards ICT and their perceptions about the factors that facilitate or inhibit ICT integration in primary schools of Cyprus. *Journal of Information Technology Education*, 10, 349-369. Erişim adresi: <http://www.jite.org/documents/Vol10/JITEv10p349-369Papaioannou958.pdf>

- Paris, P. G. (2004). E-learning: A study on secondary students' attitudes towards online web assisted learning. *International Education Journal*, 5(1), 98-112. Erişim adresi: <http://ehlt.flinders.edu.au/education/iej/articles/v5n1/paris/paper.pdf>
- Perkins, M. G. (1992). Data compression of stereopairs. *IEEE Transactions on communications*, 40(4), 684-696.
- Pett, M. A., Lackey, N. R. and Sullivan, J. J. (2003). *Making sense of factor analysis: The use of factor analysis for instrument development in health care research*. London: SAGE. 1-347. Erişim adresi: [https://books.google.com.tr/books? False](https://books.google.com.tr/books?False)
- Piaget, J. (1970). *Genetic epistemology*. New York: Columbia University Press.
- Ratheeswari, K. (2018). Information communication technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(1), 45-47. Erişim adresi: <https://www.70620994de93258ffab9824be8825bc4d23a376b?p2df>
- Reynolds, K. E. and Barba, R. H. (1996). *Technology for the Teaching and Learning of Science*. Allyn & Bacon, 160 Gould Street, Needham Heights, MA 02194. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=ED413177>
- Rhema, A. and Miliszewska, I. (2014). Analysis of student attitudes towards e-learning: The case of engineering students in Libya. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 11, 169-190. Erişim adresi: <http://iisit.org/Vol11/IISITv11p169-190Rhema0471.pdf>
- Rhema, A. and Miliszewska, I. (2014). Analysis of student attitudes towards e-learning: The case of engineering students in Libya. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 11, 169-190. Erişim adresi: <http://iisit.org/Vol11/IISITv11p169-190Rhema0471.pdf>
- Roca, J. C., Chiu, C. M. and Martínez, F. J. (2006). Understanding e-learning continuance intention: An extension of the Technology Acceptance Model. *International Journal of human-computer studies*, 64(8), 683-696. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S107158190600005X>
- Roschelle, J. and Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. E. O'Malley (Ed.), *Computer-Supported Collaborative Learning* Berlin: Springer-Verlag. 69-197. Erişim adresi: doi:10.1007/978-3-642-85098-1_5

- Roschelle, J. and Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. E. O'Malley (Ed.), *Computer-Supported Collaborative Learning* Berlin: Springer-Verlag. 69-197. Erişim adresi: doi:10.1007/978-3-642-85098-1_5
- Sandholtz, J. H. (1997). *Teaching with technology: Creating student-centered classrooms*. Teachers College Press, Teachers College, Columbia University, 1234 Amsterdam Ave., New York: NY 10027. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=ED402923>
- Salur, İ. ve Pehlivan, M. (2021). Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Erişi ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine Etkisi. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 3 (1) , 101-116.
- Schunk, D. H. and Usher, E. L. (2019). Social cognitive theory and motivation. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0361476X19304370>
- Schunk, D.H. and Usher, E. L., (2012). *Social cognitive theory and motivation*. içinde, The Oxford Handbook of Human Motivation, Ryan, R. M., New York, NY: Oxford University Press.
- Senler, B. (2015). Middle School Students' Views of Scientific Inquiry: An International Comparative Study. *Science Education International*, 26(2), 166-179.
- Siddiqui, U. and Khatoon, T. (2013). Teaching physical science: should we implement teacher-centered CAI or student-centered CAI at secondary school level in India?. *European Scientific Journal*, 9(10), 136- 149. Erişim adresi: <https://core.ac.uk/download/pdf/236412872.pdf>
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative Learning: Theory and Research*. (Editör) New York: Preager, 261-271. Erişim adresi: <https://www.semanticscholar.org/paper/Cooperative-Learning%3A-Theory-and-Research-Sharan/2b6a124db67183772262f4863a52b429a77c6bb0?p2df>
- Sousa, D. A. (2006). *How the brain learns*. Heatherton. Vic.: Hawker Brownlow Education.
- Sönmez, A. (2018). Mobil Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Kimya Dersi Her Yerde Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Çevreye ve Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutumlarının Etkisi. Yüksek Lisans Derecesi için hazırlanmıştır, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Stahl, R. J. (1996). *Forming heterogeneous groups and computing base scores, improvement points, bonus points, and grades in a cooperative learning context: Practical*

guidelines for science teachers. Cooperative Learning In Science: A Handbook For Teachers, 75-113.

Stern, J. (2000). The design of learning software: Principles learned from the computer as learning partner project. *Journal of Science Education and Technology*, 9(1), 49-65. Erişim adresi: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1009472907762>

Stieff, M. and Wilensky, U. (2003). Connected chemistry-incorporating interactive simulations into the chemistry classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 12(3), 285-302. Erişim adresi: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.387.3517&rep=rep1&type=pdf>

Sugrue, B. and Rivera, R. J. (2005). ASTD 2005 state of the industry report. *Alexandria, VA: American Society for Training and Development*. 1-24. Erişim adresi: <https://www.voced.edu.au/content/ngv:21258>

Sugrue, B. and Rivera, R. J. (2005). ASTD 2005 state of the industry report. *Alexandria, VA: American Society for Training and Development*. 1-24. Erişim adresi: <https://www.voced.edu.au/content/ngv:21258>

Sun, K. T., Lin, Y. C., Yu, C. J. and Li, S. B. (2005, 5-8 July). A study on learning effect among different learning styles in a Web-based lab of science at elementary schools. In Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05) (pp. 80-82). IEEE. Erişim adresi: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1508614>

Suri, G. and Sharma, S. (2013). The impact of gender on attitude towards computer technology and elearning: An exploratory study of Punjab University, India. *International Journal of Engineering Research*, 2(2), 132-136. Erişim adresi: <http://www.ijer.in/ijer/publication/v2s2/paper22.pdf>

Swan, K. (2002). Building learning communities in online courses: The importance of interaction. *Education, Communication & Information*, 2(1), 23-49. Erişim adresi: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1463631022000005016>

şeker, R. and Kartal, T. (2017). The effect of computer-assisted instruction on students' achievement in science education. *Turkish Journal of Education*, 6(1), 17-29. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/271496>

şimşek, F. (2017). Fen bilimleri dersinde animasyon ve simölasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarısı ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisi. *Uluslararası*

Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(3), 112-124. Erişim adresi: [https:// dergipark.org.tr/en/pub/uebt/issue/33648/373238](https://dergipark.org.tr/en/pub/uebt/issue/33648/373238)

Tanış Özçelik, A. (2021). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Araştırma Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminde Bilim Defteri Kullanımı Hakkındaki Görüşleri. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21 (2) , 540-558.

Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. 5. Basım, Ankara: Nobel Yayıncılık. Erişim adresi: [https://www.nobelyayin.com/ kitap_bilgileri /dosyalar/ tutum_ olclmesi _jen_171512.pdf](https://www.nobelyayin.com/kitap_bilgileri/dosyalar/tutum_olclmesi_jen_171512.pdf)

Teo, T. (2008). Pre-service teachers' attitudes towards computer use: A Singapore survey. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(4), 413-424. Erişim adresi: [https://ajet.org.au/ index.php/AJET/article/view/1201](https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/1201)

Tezel, Ö. , Semiz, N. & Uçar, S. (2020). Sorgulamaya Dayalı Öğretimin 5. Sınıf Öğrencilerinin Işığın Yayılması Ünitesini Öğrenme Başarılarına Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt: 39 Sayı: 3 100. Yıl Eğitim Sempozyumu Özel Sayı, 210-232.

Thomas, J. V. (1957). A larger concept of language drill. *The Modern Language Journal*, 41(3), 111-116. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/321143?seq=1>

Tishman, S., Jay, E., & Perkins, D. N. (1993). Teaching thinking dispositions: From transmission to enculturation. *Theory into practice*, 32(3), 147-153.

Tosun, C. (2013). Kimya motivasyon ölçeği-II'nin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 173-202. Erişim adresi: [https:// app.trdizin.gov. tr/publication/ paper/detail/ TWp JeE 56ZzFOU09](https://app.trdizin.gov.tr/publication/paper/detail/TWpJeE56ZzFOU09)

Tubin, D. Mioduser, D., Nachmias, R. and Baruch, A. F. (2003). Domains and levels of pedagogical innovation in schools using ICT: Ten innovative schools in Israel. *Education and Information Technologies*, 8(2), 127-145. Erişim adresi: [https://link.springer.com/article/ 10.1023/ A:1024554313858](https://link.springer.com/article/10.1023/A:1024554313858)

UNESCO. (2012). Turning on mobile learning in Africa and the Middle East. Erişim adresi: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216359e.pdf>

Uzunkoca, F. (2012). İlköğretim 7. Sınıflarda ekosistem konusunun öğretiminde geleneksel ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisinin

karşılaştırılması (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ. Erişim adresi: <https://acikerisim.firat.edu.tr/mlui/bitstream/handle/11508/12514/300439.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Varlı, B. ve Sağır, Ş. U. (2019). Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Başarısı, Sorgulama Algısı ve Üstbiliş Farkındalığına Etkisi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39 (2), 703-725

Whitley Jr, B. E. (1996). Gender differences in computer-related attitudes: It depends on what you ask. *Computers in Human Behavior*, 12(2), 275-289. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0747563296000076>

Williamson, V. M., Abraham, M. R. (1995). The effects of computer animation on the particulate mental models of college chemistry students. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(5), 521-534. Erişim adresi: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.3660320508>

Wilson, B. G. (1996). *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*. New York. Educational Technology, 1-8.

Wolfskill, T., & Hanson, D. (2001). LUCID: A new model for computer-assisted learning. *Journal of Chemical Education*, 78(10), 1417.

Yalcinalp, S., Geban, Ö. and Özkan, I. (1995). Effectiveness of using computer-assisted supplementary instruction for teaching the mole concept.

Woodfield, B. F., Catlin, H. R., Waddoups, G. L., Moore, M. S., Swan, R., Allen, R. and Bodily, G. (2004). The virtual ChemLab project: a realistic and sophisticated simulation of inorganic qualitative analysis. *Journal of Chemical Education*, 81(11), 1672. Erişim adresi: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed081p1672>

Yanpar, T. (2006). Etkili ve anlamlı öğrenme için kuramsal yaklaşımlar ve yapılandırmacılık. *Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi: Yapılandırmacı Bir Yaklaşım*, 85-109.

Yanpar-Şahin, T. (2001). Oluşturmacı yaklaşımın sosyal bilgiler dersinde bilişsel ve duyuşsal öğrenmeye etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(2), 463-482.
Erişim adresi: [https:// scholar. google.com/ scholar?hl= tr&as_sdt= 0%2C5&q= Yanpar%2C+T.+ %282001 %29. + Olu%2C5%](https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Yanpar%2C+T.+%282001%29.+Olu%2C5)

- Yaşar, Ş. (1998). *Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci*. VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Basılmış Bildiriler Kitabı, Konya: Selçuk Üniversitesi, 695-701.
- Yaşar, Ş. ve Duban, N. (2009). Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *İlköğretim Online*, 8 (2), 457-475.
- Yılar, R. (2012). İşbirlikli Öğrenme Uygulamalarından Jigsaw(II) Tekniğinin Sözlü Anlatım Dersine Yönelik Tutuma Etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1) , 129-140.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. 6. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, M. ve Türker Altan, S. (2017). Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (38) , 71-89.
- Yıldız, E., Çalıklar, Ş. ve Şimşek, Ü. (2019). Gaz kanunları konusunun öğretiminde üç farklı işbirlikli öğrenme yönteminin etkisi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (38), 1-25. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/699878>
- Yıldız, E., Çalıklar, Ş. ve Şimşek, Ü. (2019). Gaz kanunları konusunun öğretiminde üç farklı işbirlikli öğrenme yönteminin etkisi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (38), 1-25. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunikkefd/issue/46618/520298>
- Yıldız, E. , Çalıklar, Ş. ve Şimşek, Ü. (2020). Gazların Kinetik Teorisi Konusunun Öğretiminde Üç Farklı İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* , (49) , 24-42.
- Yılmaz, H. ve Çavaş, P. H. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440. Erişim adresi: <https://www.ilkogretim-online.org/index.php/io/article/download/1902/1738>
- Yüksel, S. (2017). Scratch programı öğretiminde ayrılıp birleşme tekniği kullanımının öğrencilerin derse yönelik tutumuna akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın. Erişim adresi: <http://adudspace.adu.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11607/3166/10147473.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Zain, Z. M., Subramaniam, G., Rashid, A. A. ve Ghani, E. K. (2009). Teaching students' performance and attitude. *Canadian Social Science*, 5(6), 92-102. Erişim adresi: <http://flr-journal.org/index.php/css/article/view/j.css.1923669720090506.010>
- Zemelman, S., Daniels, H. and Hyde, A. (2005). *Best practice: Today's standards for teaching & learning in America's schools*. (3. b.). Portsmouth, NH: Heinemann.
- Zhang, L. J. (2008). Constructivist pedagogy in strategic reading instruction: Exploring pathways to learner development in the English as a second language (ESL) classroom. *Instructional Science*, 36(2), 89-116. Erişim adresi: [https:// link.springer.com/article/10.1007%2Fs11251-007-9025-6](https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11251-007-9025-6)
- Zimmerman, D. K. ve Gallagher, S. R. (2006). Creativity and team environment: An exercise illustrating how much one member can metter. *Journal of Management Education*, 30(4), 617-625. Erişim adresi: [https://journals.sagepub.com/ doi/ abs/ 10.1177/1052562905282017](https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1052562905282017)
- Zwick, W. R. and W. F. Velicer (1986). Comparison of five rules for determining the number of components to retain. *Psychological Bulletin*, 99(3), 432-442. Erişim adresi: [https:// psycnet.apa.org/buy/1986-21041-001](https://psycnet.apa.org/buy/1986-21041-001)

EKLER

EK 1.

ÖĞRENCİNİN AKADEMİK ÖZGEÇMİŞİ

Kişisel Bilgiler			
Adı ve Soyadı	Açelya Pelin ESKİCİOĞLU		
E-postası/Web Sayfası			
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce		
Uzmanlık Alanı	Kimya		
Öğrenim Bilgileri			
	Üniversite	Bölüm/ ABD	Yıl
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi	Kimya Öğretmenliği	2004 - 2009
Yüksek Lisans			
YL Tez Başlığı			
YL Tez Danışmanı			
Akademik Eserler			
(Makale, kitap, kitap bölümü, bildiri, poster, sergi, konser vb. eserlerden kaynakça yazım kurallarına göre en fazla 10 eser yazılmalıdır.)			
Tezden üretilen yayınlar * ile işaretlenmelidir.			
Yapılandırmacı Öğrenme Ortamında Bilgi İletişim Teknolojisi İle Desteklenmiş İşbirlikli Kimya Öğrenimi Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi			
Orta Öğretim Öğrencilerine Yönelik Kimya Dersi Motivasyon Ölçeğinin Geliştirilmesi Makale, JOTSC, 2017, Cilt 2 Sayı 2 Sayfa 185-212*			
Web Tabanlı İşbirlikli Öğrenmenin Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Dersi “Maddenin Halleri” Ünitesindeki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi IV. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi 7-10 Eylül 2015 Ayvalık- Balıkesir Sözlü Bildiri*			
Orta Öğretim Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geliştirilmesi IV. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi 7-10 Eylül 2015 Ayvalık- Balıkesir Sözlü Bildiri*			
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kütüphane Kullanma Alışkanlıklarının Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması [Improvement Of The Preservice Elementary Teachers' Habits Of Using Library: An Action Research] Research Gate January 2012			
The Study of the Effectiveness of a Computer Based Constructivist Learning Material For Teaching Atomic Structure And Radioactivity IASTED International Conference on Web-based Education March 15-17, 2010 Volume 47, Sharm- El-Sheik, Egypt			
The Study Of The Affect Of Story Based Learning Material And Worksheets In Active Learning On Success And Attitude Towards Chemistry April 2010 Conference: 5th International Conference on Chemistry and Chemical Education At: Minsk/Belarus Volume: 1			
Alanıyla İlgili Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler			

EK 2. ETİK KURUL İZNİ



**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
ETİK KURULU KARARI**



TOPLANTI TARİHİ : 04/03/2013
TOPLANTI SAYISI : 04

KARAR-9-:

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Doktora Programında Doç.Dr.Şenol ALPAT danışmanlığında 2009950066 numaralı öğrencisi Açelya Pelin ESKİCİOĞLU'nun tezi (proje) kapsamında gerçekleştireceği uygulamalara yönelik 28/02/2013 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Yapılan görüşmeler sonucunda,

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Doktora Programında Doç.Dr.Şenol ALPAT danışmanlığında 2009950066 numaralı öğrencisi Açelya Pelin ESKİCİOĞLU'nun *Yapılandırma Öğrenme Ortamında Bilgi İletişim Teknolojisi Destekli İşbirlikli Kimya Öğrenimi* konulu tez çalışması kapsamında yapmak istediği uygulamaların etik açıdan uygunluğuna, oy birliği ile karar verildi.

Prof.Dr.Teoman İsmail KESERCİOĞLU (BAŞKAN)	
Yrd.Doç.Dr.İrfan YURDABAKAN (ÜYE)	Doç.Dr.Ali Günay BALIM (ÜYE)
Yrd.Doç.Dr.Emine HALIÇINARLI (ÜYE)	Yrd.Doç.Dr.Ahmet Murat ELLEZ (ÜYE)

Adres : Uğur Mumcu Caddesi 135 Sokak No:5 35150 Buca / İZMİR
Telefon: +90 (232) 440 09 08 – 440 09 11 **Faks**: +90 (232) 420 60 45 **e-posta**: egitimbil@deu.edu.tr

Ek 3. ÖLÇME ARAÇLARININ UYGULANMA İZNİ

	T.C. İZMİR VALİLİĞİ İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Sayı : 12018877/604.01.02/207226 Konu: Açelya Pelin ESKICIOĞLU'nun Araştırma İzni	15/03/2013
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE (Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü) İZMİR	
İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13) b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 05/03/2013 tarih ve 522 sayılı yazısı c) 13/03/2013 tarih ve 12018877/604.01.02/194113 sayılı Valilik Onayı	
Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Doktora Programı öğrencisi Açelya Pelin ESKICIOĞLU'nun "Yapılandırma Öğrenme Ortamında Bilgi İletişim Teknolojisi Destekli İşbirlikli Kimya Öğrenimi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Buca İlçesi Buca Fen Lisesi, Fatma Saygın Anadolu Lisesi, Balçova İlçesi Balçova Fen Lisesi, Karabağlar İlçesi Naci Şensoy Anadolu Lisesi, Konak İlçesi İzmir İnönü Lisesi ve Gaztemir İlçesi Nevvar Salih İyigören Anadolu Lisesi öğrencilerine uygulanması ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.	
Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Tashihüname Tutanağı doldurularak, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.	
Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.	
EKLER: 1- Valilik Onayı (1 sayfa) 2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa) 3- Taahhüt Formu (1 sayfa) 4- Onaylı Veri Araçları (8 sayfa)	Dr. Yurdağül ARIKAN Müdür a. Şube Müdürü
GUVENLİ ELEKTRONİK İMZALI ASLI İLE AYNIYDIR	

EK 4. UYGULAMA İZİNİ

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877/604.01.02/518007
Konu: Açelya Pelin ESKİCİOĞLU'nun
Araştırma İzni

09/04/2013

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)
İZMİR

- İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 05/03/2013 tarih ve 522 sayılı yazısı
c) 13/03/2013 tarih ve 12018877/604.01.02/194113 sayılı Valilik Onayı
d) 04/04/2013 tarih ve 12018877/604.01.02/472457 sayılı Valilik Onayı

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Doktora öğrencisi Açelya Pelin ESKİCİOĞLU'nun "**Yapılandırmacı Öğrenme Ortamında Bilgi İletişim Teknolojisi Destekli İşbirlikli Kimya Öğretimi**" konulu tez çalışması için kullanacağı ölççekleri, Müdürlüğümüz bağlı okulların öğrencilerine uygulaması ilgi (b) yazı ile teklif edilmiş ve ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Ancak uygulama okulu olarak Balçova İlçesine bağlı Balçova Anadolu Lisesi yerine sehven Balçova Fen Lisesi yazılmıştır.

Yukarıda adı geçen araştırmanın Balçova Anadolu Lisesinde yapılmasının uygun görüldüğüne ilişkin ilgi (d) Valilik Onayı yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

Dr. Yurdağül ARIKAN
Müdür a.
Şube Müdürü

EK:

- 1- Valilik Onayı (1 sayfa)
- 2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)

GÜVENLİ ELEKTRONİK İMZALI
ASLI İLE AYNIYDIR

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 0b54-5fd6-34c6-9177-099e kodu ile yapılabilir.

Hükümet Konagi C Blok Kat:8 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: strateji35@meb.gov.tr

Tel: (0 232) 477 21 37
Faks: (0 232) XXX XX XX

EK 5. KİMYA MOTİVSYON ÖLÇEĞİ

Sevgili

öğrenci;

Bu ölçekte amaç kimya dersine yönelik tutumunuzu değerlendirmektir. Bu ölçekte doğru veya yanlış cevap yoktur. Lütfen görüşünüzü bildiren şıkkı işaretleyiniz, şimdiden teşekkürler.

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Kimya ile yaşam arasındaki ilişkiyi merak ederim.					
2	Boş zamanlarımda kimya ile ilgili bir şey yapmak içimden gelmez.					
3	Kimyasal ilaçlar gibi güncel konular hakkında bilgi edinmek isterim.					
4	Öğretmenin sınıfta anlattığı kimya konularının daha fazlasını öğrenmek isterim.					
5	Kimya ile ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.					
6	Kimya derslerinde gördüklerimiz günlük hayatımız kolaylaştırır.					
7	Kimya dersi en çok ilgi duyduğum ilk üç ders arasındadır.					
8	Kimya dersinde öğretmenin sorduğu sorulara cevap vermekten kaçınırım.					
9	Kimya derslerine sadece sınıfı geçmek için çalışırım.					
10	Kimya derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.					
11	Bence kimya dersi en çekici derstir.					
12	Kimya dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.					
13	Kimya ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.					

14	Kimya dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.					
15	Formüle dayandığı için kimya öğrenmekten sıkılırım.					
16	İleride kimya ile ilgili bir meslek seçmeyi düşünmem.					
17	Kimya laboratuvarında grupça deney yaparken oluşan kargaşadan bunalırım.					
18	İnternette kimya konularıyla ilgili yazıları okumaktan sıkılırım.					
19	Kimya alanındaki bilgimi arttırmak için arkadaşlarım ve öğretmenlerimle tartışırım.					
20	Kimya derslerinde grupça çalışmayı gereksiz görürüm.					
21	Kimya dersindeki grup çalışmalarında verimliliğin arttığını düşünüyorum.					
22	Kimyaya yönelik beklenen olumlu davranışların grup içinde kazanıldığına inanıyorum.					
23	Grupça deney yapmaktan hoşlanmıyorum.					
24	Kimya deney ve gözlemlerinin grup içi etkileşimleri geliştirdiği düşüncesindeyim.					
25	İşbirliği gerektiren problem çözmenin çok zevkli olduğuna inanıyorum.					
26	Kimya ile ilgili sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.					
27	Kimya laboratuvarında öğretmenimle ve arkadaşarımla daha yakın ilişki kurabiliyorum.					
28	İleri düzeyde düşünmeme kimyanın yardımcı olduğunu düşünüyorum.					
29	Kimya deney ve gözlemleri yaparak ve yaşayarak öğrenmeme uygundur.					
30	Grup etkinliğine katılmaktan hoşlanmıyorum.					
31	Kimya ile ilgili belgeselleri izlemeyi severim.					

EK 6. BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİSİNE (BİT) YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenci;

Bu ölçekte amaç bilgi iletişim teknolojisine yönelik tutumunuzu değerlendirmektir. Bu ölçekte doğru veya yanlış cevap yoktur. Lütfen görüşünüzü bildiren şıkkı işaretleyiniz, şimdiden teşekkürler.

		Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Derse hazırlık yaparken (sunum hazırlama-problem çözme, çalışma vb.) bilgi iletişim teknolojilerinin verilerini (resim, animasyon vb.) kullanmaktan zevk alırım.					
2	Eğitimde ve öğretimde teknolojinin kullanımı zaman kaybını engeller.					
3	Bilgi iletişim teknolojisi ile ilgili araç ve gereçleri (bilgisayar, internet, cep telefonu vb.) kullanmayı severim.					
4	Okulumda yeni teknolojilerin uygulanmasından hoşlanırım.					
5	Derslerin BİT araçlarıyla kayıt edilerek daha sonra izlenmesi öğrenmeye yardımcı olur.					
6	Teknolojinin insanları birbirinden uzaklaştırdığını düşünüyorum.					
7	Öğrencilere teknolojik yeniliklerle ilgili bilgi verilmelidir.					
8	Düzeltemeyeceğim hatalar yaparım endişesiyle bilgisayar kullanmak konusunda tereddüt yaşarım.					
9	Teknoloji ile atom, molekül, moleküllerin yapısı gibi soyut kavramların somutlaştırılması sağlanabilir.					
10	Ödevlerimi yaparken bilgi iletişim teknolojilerine güvenirim.					

11	Teknolojik araç-gereçler üretkenliğimi geliştirir.					
12	Özellikle bilmediğim bir kelimenin anlamını hızlı biçimde öğrenmek için bilgi iletişim teknolojilerinden yararlanırım.					
13	E-posta (e-mail) kullanmak hızlı ve etkili iletişim için bir kolaylıktır.					
14	Derslerde teknoloji kullanımı ile diğer öğrencilerle etkileşim artar.					
15	Bilgisayar kullanma konusunda kendimi rahat hissediyorum.					
16	Teknoloji kullanımı ile anlaşılmasında güçlük çekilen derslerin kavranması kolaylaşır.					
17	Yeni teknolojileri öğrenmenin zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
18	Teknoloji insanları birbirine yabancılaştırır.					
19	İletişim kurarken bilgi iletişim teknolojilerinden yararlanırım.					
20	Derslerimde teknolojinin kullanılması öğrenme motivasyonumu etkilemez.					
21	Derslerde teknoloji kullanımı öğrenci- öğretmen etkileşimini azaltır.					
22	Teknoloji fuarlarına katılmaktan hoşlanırım.					
23	Teknolojiyi kullanırken endişelenirim.					
24	Öğrencilere teknoloji kullanımına ilişkin temel dersler verilmelidir.					
25	Derslerde teknoloji kullanmak zaman kaybına yol açar.					
26	Bilgi iletişim teknolojileri derste kullanımının zor olduğunu düşünüyorum.					
27	Ders çalışırken bilgi iletişim teknolojisini etkin bir şekilde kullanamadığımı düşünüyorum.					
28	Bilgisayarı kullanmamı gerektiren bir şey olduğunda, bilgisayara					

	bir şekilde zarar verebilirim diye korkarım.					
29	Teknoloji ile ilgili TV programlarını, web ortamı vb yayınları izlemekten zevk alırım					
30	Bilgisayar kullanmayı gerektiren bir işte çalışmak istemem.					
31	Bilgisayar kullanımının eğitimde öğrenciye yararı yoktur.					
32	Bilgi iletişim teknolojisini kimya çalışırken çok sık kullanırım					
33	İletişim kurmada pratik yolun bilgi iletişim teknolojisi olduğunu düşünürüm.					
34	Derslerde bilgi iletişim teknolojisine yer verilmesi başarıyı artırır.					
35	Derslerde animasyon ve sanal deneyler sayesinde konular çok daha iyi öğrenilebilir.					
36	Teknoloji kişilerin sosyalleşmesini engeller.					
37	Bilgi iletişim teknolojisi (BİT) öğrenmeyi kolaylaştırır.					
38	Teknolojiye bağımlı olmaktan korkarım.					
39	Sınıf ortamında yapılamayan bir deneyin bilgisayar aracılığı ile gösterilmesi zaman kazandırır.					

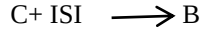
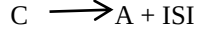
EK 7. AKADEMİK BAŞARI TESTİ

1. Bir sıvının buharlaşma hızı için,
- Ortamın bağıl nemi arttıkça artar.
 - Sıvının açık yüzey alanı genişledikçe artar.
 - Sıcaklık arttıkça azalır.
 - Dış basınç arttıkça azalır.
 - Rüzgar arttıkça artar.
 - Sıvı molekülleri arasındaki çekim kuvveti arttıkça azalır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- I ve II
 - II ve III
 - II, IV ve V
 - II, V ve VI
 - II, IV, V ve VI
2. Sıvıların özellikleri ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- Sıvının molekülleri arasındaki çekim kuvveti kohezyon kuvvetidir.
 - Kılcal borunun daldırıldığı sıvıda kohezyon kuvvetleri büyükse sıvı boruda yükselir.
 - Moleküller arası çekim kuvvetleri küçük olan sıvıların yüzey gerilimleri de küçüktür.
 - Kohezyon kuvvetleri adezyon kuvvetlerinden büyük olduğunda sıvı yüzeyi dış bükey olur.
 - Aynı sıcaklıkta moleküller arası çekim kuvvetleri büyük olan sıvıların viskoziteleri, moleküller arası çekim kuvvetleri zayıf olanlarından daha yüksektir.
3. Sabit basınç altında bulunan saf bir maddenin hal değiştirdiği bilinmektedir. Buna göre hal değişimi sırasında madde ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?
- Tanecikler arası uzaklık artar.
 - Düzensizliği azalır.
 - Potansiyel enerjisi artar.
 - Taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi değişmez.
 - Madde homojen görünümüdür.

4. A, B ve C bir maddenin üç fiziksel halini temsil etmektedir. Bu haller arasındaki dönüşümlerle ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) En düzenli hal B'dir.
- B) B'nin A'ya dönüşümü süblimleşmedir.
- C) A'nın B'ye dönüşümü sırasında ısı açığa çıkar.
- D) C'nin B'ye dönüşmesi yoğuşmadır.
- E) B, A'dan daha düzensizdir.

5. Arı X sıvısının $t_1^0\text{C}$ 'deki buhar basıncı, arı Y sıvısının $t_2^0\text{C}$ 'deki buhar basıncına eşittir. Buna göre;

- I. $t_1 > t_2$ ise X'in molekülleri arasındaki çekim kuvveti Y'ninkinden büyüktür.
- II. Y'nin normal kaynama noktası X'inkinden büyük ise $t_2 > t_1$
- III. $t_1 > t_2$ ise X daha uçucu bir sıvı olan eter, Y daha az uçucu olan bir sıvı saf su olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

6.

- I. Sıvıların akmaya karşı gösterdiği dirence viskozite denir.
- II. Suyun viskozluğu balıkinden yüksektir.
- III. Moleküller arası çekim kuvveti yüksek olan sıvıların viskozitesi düşüktür.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

7. I. Dış basıncın yükseltilmesi

II. Madde miktarının arttırılması

III. Uçucu olmayan ve çözünebilir katı eklenmesi

IV. Sıvının bulunduğu kabın ağız genişliğinin arttırılması

V. Isıtıcının gücünün arttırılması

Arı bir sıvıya yukarıdaki işlemlerden hangileri uygulanırsa kaynama noktası artar?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) I, II ve III
- D) I, II, III ve IV
- E) I, II, III, IV ve V

8. X sıvısı kılcal cam boruda iç bükey şeklinde durmaktadır. Y sıvısı kılcal cam boruda dış bükey şeklinde durmaktadır. Buna göre,

- I. Y sıvısı camı ıslatır.
- II. Y sıvısının kohezyon kuvvetleri, cam ile arasındaki adezyon kuvvetlerinden büyüktür.
- III. X sıvısı cam bir yüzeye bırakıldığında damla özelliğini korur.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II, ve III

9. Aşağıdaki faktörlerden hangisi sıvıların yüzey gerilimini azaltmaz?

- A) Sıcaklığı arttırmak
- B) Çözünmeyen sıvı eklemek
- C) Sıvı üzerinde gaz yoğunluğunun arttırılması
- D) Yüzey aktif madde eklemek
- E) Yüzey inaktif madde eklemek

10. Buharlaşma ve kaynama olayları ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- A) Buharlaşma sıcaklık arttıkça artar.
 - B) Sıvının buhar basıncı atmosfer basıncına eşit olduğu anda sıvı kaynama başlar.
 - C) Buharlaşma sıvının yüzeyinde gerçekleşir.
 - D) Çok soğuk havalarda buharlaşma olmaz.
 - E) Kaynama sıcaklığı sıvılar için ayırt edici özelliktir.

11. Viskozite ile ilgili,
- I. Sıcaklık arttıkça viskozite artar.
 - II. Moleküller arası çekim kuvveti arttıkça viskozite artar.
 - III. Viskozite ile akışkanlık ters orantılıdır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

12. Yerleşim Yeri	Bağıl Nem
I. X	%30
II. Y	%75
III. Z	% 45

Hava sıcaklığının 23°C olduğu yukardaki yerleşim yerlerinin bağıl nem değerleri verilmiştir. Buna göre bu yerlerdeki hissedilen sıcaklık değerlerinin kıyaslanması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $I > III > II$
- B) $I > II > III$
- C) $II > III > I$
- D) $II > I > III$
- E) $III > II > I$

13. Arı A maddesi -10°C 'ta donar, 60°C 'ta kaynar. B, C ve D maddelerinin normal basınçta erime ve kaynama noktaları aşağıda verilmiştir.

	Erime	Kaynama
	Noktası ($^{\circ}\text{C}$)	Noktası ($^{\circ}\text{C}$)
B	-20	80
C	7	110
D	40	210

Normal basınçta B, C ve D maddelerinden hangileri A'nın sıvı olduğu sıcaklık aralığında katı halde olamaz?

- A) Yalnız B
- B) Yalnız C
- C) Yalnız D
- D) B ve D
- E) B, C ve D

14. Buharlaşma olayı ile aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sıvı moleküllerinin buhar moleküllerine dönüşmesidir.
- B) Yüksek kinetik enerjili sıvı moleküllerinin sıvıdan ayrılmasıdır.
- C) Buharlaşmanın maksimum olduğu sıcaklık kaynama sıcaklığıdır.
- D) Sıvının yüzeyinde gerçekleşir.
- E) Tek bir sıcaklık değerinde gerçekleşebilir.

15. I. Sıcak su (70°C)

II. Soğuk şekerli su (5°C)

III. Soğuk su (5°C)

Yukarıdaki maddelerin viskoziteleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A) II > I > III
- B) I > II > III
- C) II > III > I
- D) III > II > I
- E) I > III > II

16. Meteoroloji haberlerinde kullanılan hissedilen sıcaklık kavramı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Termometrenin ölçtüğü hava sıcaklığından farklı olarak insan vücudunun hissettiği ve algıladığı sıcaklıktır.
- B) Havadaki nem oranı arttıkça azalır.
- C) İnsan vücudunun dış ortam sıcaklığı ile kendi sıcaklığı arasındaki farkı gidermek için giriştiği bir çabanın ölçüsü olarak da düşünülebilir.
- D) Değeri hesaplanırken havanın hem nem değerinin hem de sıcaklık değerinin kullanılması gerekir.
- E) Sıcaklığı algılama ve hissetme kişiden kişiye değişiklik gösterir.

17. Bir sıvının yüzey gerilimi ile ilgili hangisi yanlıştır?

- A) Birimi m/Newton'dur.
- B) Sıcaklık değişince değişir.
- C) Cinsine bağlıdır.
- D) Saflık dercesine bağlıdır.
- E) Sabun deterjan gibi yüzey aktif maddeler sudaki hidrojen bağlarının yapısını bozarak kohezyon kuvvetini zayıflatır.

18. Saf suyun sıcaklığı 25°C tan 50°C a yükseltilirse

- I. Yüzey gerilimi
 - II. Viskozitesi
 - III. Moleküller arası çekim kuvveti
 - IV. Akışkanlığı
 - V. Kohezyon kuvveti
- niceliklerinden hangileri azalır?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) II, III ve IV
- D) I, II, III ve V
- E) I, II, III ve IV

19. I. Kurutma kağıdının mürekkebi çekmesi

II. Eriyen bal mumunun fitilde yükselmesi

III. Kağıt havlunun suyu emmesi

Yukarıdaki olaylardan hangileri kılcallık olayı (kapilerite) sonucudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

20. Bir miktar saf suya uygulanan,

- I. İçinde bir miktar şeker çözmek
- II. Biraz daha su eklemek
- III. Bulunduğu ortamdan daha yüksek bir yere taşımak
- IV. Sıcaklığı arttırmak

İşlemlerinden hangileri sonucu buhar basıncı değişmediği halde kaynama noktası değişir?

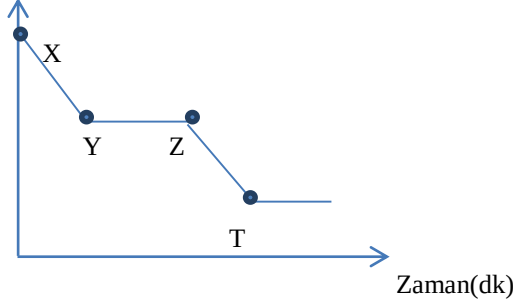
- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I, II ve III
- E) II, III ve IV

21. Viskozite sıvının akmaya karşı direncinin ölçüsüdür. Sabit basınçta aşağıdaki sıcaklıkların hangisinde suyun viskozitesi daha fazladır?

- A) 25°C B) 25 K C) 0°C D) 90°C E) 90 K

22. Sıvının yüzey gerilimine ilişkin hangi seçenekteki yargı yanlıştır?

- B) Sıvının sıcaklığı arttıkça yüzey gerilimi değişmez.
- C) Sıvıda çözülen her madde sıvının yüzey gerilimini azaltmaz.
- D) Çözünerek sıvının yüzey gerilimini düşüren maddelere yüzey aktif madde denir.
- E) Deterjanlar suyun yüzey gerilimini düşürdüğü için yüzey aktif maddelerdir.
- F) Yüzey gerilimi sıvılar için ayırt edici özelliktir.

23. Sıcaklık($^{\circ}\text{C}$)

Grafikte saf A gazının sabit basınç altında soğutulması sırasında sıcaklığının zamanla değişim grafiği verilmiştir. Bu grafiğe göre A maddesiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) T sıcaklığı donma noktasıdır.
- B) Y'den Z'ye doğru gidildikçe potansiyel enerji azalır.
- C) X'den Y'ye doğru gidildikçe taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi azalır.
- D) Y'den Z'ye doğru gidildikçe daha düzenli hale gelir.
- E) Z'den T'ye doğru gidildikçe kimyasal değişim olur.

24. Bağıl nem ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bağıl nem %100'den büyükse sis veya yağmur oluşur.
- B) Bağıl nem arttıkça suyun buharlaşma hızı azalır.
- C) Bağıl nem %100'den küçük bir değerdeseyse buharlaşma gözlenmez.
- D) Bir hava kütleinin bulunduğu sıcaklık derecesine göre alacağı nem miktarının sınırına doygunluk noktası denir.
- E) Havada bulunan su buharına nem denir.

25. Sıvılarla ilgili,

- I. Bir sıvının yüzey alanını artırmak için gereken enerjiye yüzey gerilimi denir.
- II. Sıvılar yüzey alanlarını minimum düzeyde tutmak isterler.
- III. Sıvının sıcaklığı arttıkça moleküller arası kuvvet azalır, yüzey gerilimi artar.
- IV. Sıvı damlaları küre biçimindedir.
- V. Farklı sıvıların yüzey gerilimleri farklı olduğundan sıvı damlalarının boyutları da farklıdır.

Verilen yargılardan hangileri doğrudur?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) I, II ve IV
- D) I, II ve V
- E) I, II, IV ve V

26. Bir sıvının sıcaklığı arttırılırsa

I. Yüzey gerilimi

II. Akışkanlığı

III. Moleküller arası çekim kuvveti

Özellikleri nasıl etkilenir?

I	II	III
A) Azalır	Artar	Azalır
B) Artar	Artar	Artar
C) Azalır	Azalır	Azalır
D) Azalır	Artar	Değişmez
E) Değişmez	Artar	Azalır

27.

$H_2O(g)$
$H_2O(s)$

Yukarıda kapta buharıyla dengede bulunan saf su bulunmaktadır. Suyun madde miktarı sabit tutulup kaba bazı işlemler uygulanıyor.

I. İşlem; sabit sıcaklıkta kabın hacmini genişletme

II. İşlem; sabit hacimde sıcaklık yükseltme

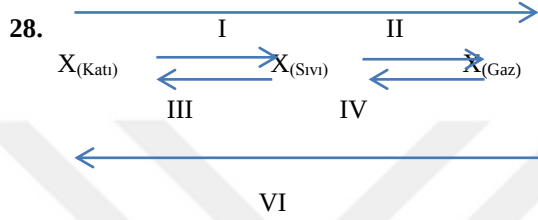
Buna göre;

	I. İşlem	II. İşlem
I. Su buharı basıncında	Artma	Artma
II. $H_2O(s)$ molekül sayısında	Azalma	Azalma

III. $H_2O(g)$ molekül sayısında Artma Artma

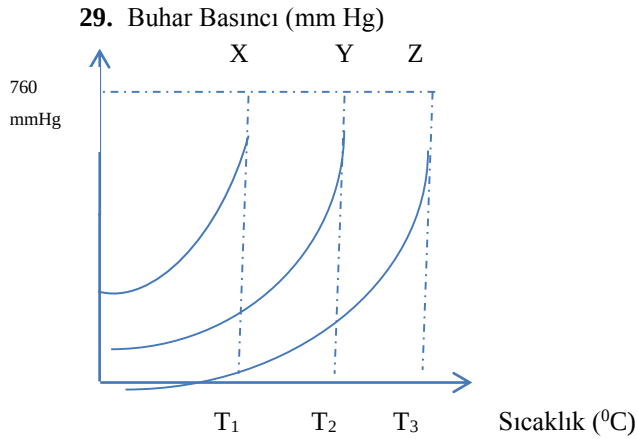
değişimlerinden hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III



Sabit X maddesinin sabit basınç altında hal değişimleri yukarıdaki şekilde numaralandırılmış oklarla gösterilmiştir. Buna göre X maddesi için aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) I, II ve V olayları endotermiktir.
- B) III, IV ve VI olayları sırasında düzensizlik azalır.
- C) I ve III olayları aynı ortamda aynı sıcaklıkta gerçekleşir.
- D) I, II ve V olayları sırasında tanecikler arası çekim kuvvetleri azalır.
- E) III, IV ve VI olayları gerçekleşirken ortamın sıcaklığı azalır.



Buhar basıncı – sıcaklık ilişkileri grafikte verilen X, Y ve Z saf sıvıları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $t_1^{\circ}C$ 'de buhar basıncı en yüksek olan X'tir.
- B) Normal kaynama noktası en yüksek olan Z'dir.
- C) Y'nin normal kaynama noktası $t_2^{\circ}C$ 'dir.
- D) Tanecikler arası çekim kuvvetleri en fazla olan X'tir.
- E) 760 mm Hg basınç altında $t_3^{\circ}C$ 'de X ve Y gaz halindedir.

30. Bir sıvının viskozitesi

- I. Sıvıyı soğutma
- II. Sıvıya çözünebilen bir katı ekleme
- III. Sıvının kütlesini arttırma

İşlemlerinin hangilerinin ayrı ayrı uygulanması ile değişmez?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

31. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Suyun viskozitesi cıvanın viskozitesinden fazladır.
- B) Suda şeker çözüldüğünde yüzey gerilimi azalır.
- C) Bir sıvının kohezyon kuvvetleri adezyon kuvvetlerinden fazla ise sıvı bulunduğu yüzeyi ıslatır.
- D) Bir cam tüp içinde içbükey yüzey oluşturan sıvılar camı ıslatmaz
- E) Yüzey aktif madde çözünen bir sıvının yüzey gerilimi düşer.

32. Nem ve sonuçları ile ilgili,

- I. Atmosferde bulunan su buharıdır.
- II. Doygunluk noktasına ulaşmış havanın sıcaklığı düşerse yağmur oluşur.
- III. Sıcaklık ile nem değişmez.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

33. Havadaki bağıl nem arttıkça,
- I. Buharlaşma hızı artar.
 - II. Sıcak havalarda hissedilen sıcaklık artar.
 - III. Havadaki su buharı oranı artar.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

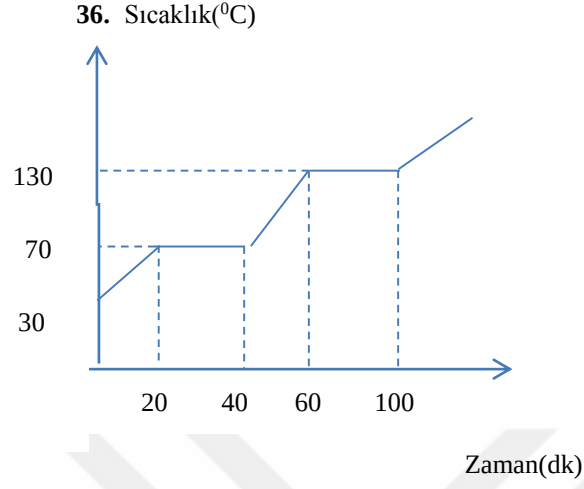
34. Bağıl nemin % 20 olduğu bir ortamda $t^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta havada bulunan su buharının kısmi basıncı kaç mm Hg'dır? ($t^{\circ}\text{C}$ 'de suyun buhar basıncı 25 mm Hg'dır.)

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20
- E) 25

35. I. Yollara asfalt dökülürken ziftin ısıtılması
 II. Boyalara tiner eklenmesi
 III. Sütte nişasta katılarak puding yapılması

Örneklerinden hangileri viskozitenin günlük hayattaki kullanım alanları ile ilgilidir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III



Arı bir maddenin ısıtılmasına ilişkin sıcaklık- zaman grafiği şekilde verilmiştir.

Buna göre bu maddeyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Erime noktası 70°C 'dir.
- B) 20. ve 40. dakikalar arasında madde heterojen görünümlüdür.
- C) Aynı dış basınçta aynı ısıtıcıda madde miktarı 2 katına çıkarılırsa erime süresi 40 dk olur.
- D) Aynı dış basınçta aynı ısıtıcıda madde miktarı yarıya indirildiğinde kaynama noktası 130°C 'dir.
- E) Buharlaşma 60. dakikada başlar.

