



**FEN BİLİMLERİ DERSİNDE
FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİME İŞBİRLİKLİ
ÖĞRENMENİN ENTEGRASYONU,
UYGULANMASI VE ETKİLİLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Ferhat ERMİŞ

Doktora Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

2021

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**FEN BİLİMLERİ DERSİNDE FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİME İŞBİRLİKLİ
ÖĞRENMENİN ENTEGRASYONU, UYGULANMASI VE ETKİLİLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

(The Integration, Implementation and Effect of Cooperative Learning into Differentiated
Instruction in Science Course)

DOKTORA TEZİ

Ferhat ERMİŞ

Danışman: Prof. Dr. İbrahim KARAMAN

Erzurum
Ocak, 2021

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Ferhat ERMİŞ tarafından hazırlanan “Fen Bilimleri Dersinde Farklılaştırılmış Öğretime İşbirlikli Öğrenmenin Entegrasyonu, Uygulanması ve Etkililiğinin Araştırılması” başlıklı çalışması 22/01/2021 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fizik Eğitimi Bilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Paşa YALÇIN <i>Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Danışman:	Prof. Dr. İbrahim KARAMAN <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Refik DİLBER <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Ali YILDIZ <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Sibel AÇIŞLI ÇELİK <i>Artvin Çoruh Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Adnan KÜÇÜKOĞLU

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Fen Bilimleri Dersinde Farklılaştırılmış Öğretime İşbirlikli Öğrenmenin Entegrasyonu, Uygulanması ve Etkililiğinin Araştırılması” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

22/01/2021

Aslı Islak İmzalıdır

Ferhat ERMİŞ

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimim ve tez çalışmam boyunca her anlamda yardımlarını esirgemeyen, bu çalışmanın ortaya çıkmasında sunduğu katkılarıyla bana yol gösterip beni cesaretlendiren değerli danışman hocam Prof. Dr. İbrahim KARAMAN'a teşekkür ediyorum.

Doktora ders dönemi ve tez çalışmam boyunca görüş ve destekleriyle yanımda olan Prof. Dr. Refik DİLBER hocama teşekkür ediyorum. Tez çalışmamda değerli vakitlerini ayırıp görüş ve destekleriyle katkıda bulunan Prof. Dr. Ali YILDIZ hocama teşekkür ediyorum. Tez jürimde bulunarak görüşleriyle tezime katkı sağlayan Prof. Dr. Paşa YALÇIN hocama ve Doç. Dr. Sibel AÇIŞLI ÇELİK hocama teşekkür ediyorum. Doktora ders dönemlerinde bizlere önemli katkılar sunan Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR hocama teşekkürlerimi sunuyorum.

Bana desteklerini esirgemeyen, hayatım boyunca yanımda olan canım annem, babam ve kardeşime teşekkür ediyorum. Eşim ve çocuklarıma şükranlarımı sunuyorum.

Ferhat ERMİŞ

ÖZ

DOKTORA TEZİ

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE FARKLIlaştırILMIŞ ÖĞRETİME İŞBİRLİKLI ÖĞRENMENİN ENTEGRASYONU, UYGULANMASI VE ETKİLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Ferhat ERMİŞ

Ocak 2021, 263 Sayfa

Amaç: Bu araştırmada 7. sınıf fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretime entegre edilmiş işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, öz yeterlik inançlarına ve sosyal becerilerine etkisi ile etkinliklere yönelik öğretmen ve öğrencilerin görüşlerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: Karma yöntem olarak tasarlanan bu araştırmanın deseni, yakınsayan paralel desendir. Bu araştırmanın çalışma grubunu Doğu Anadolu Bölgesi'nin bir ilinde öğrenim görmekte olan yedinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Bu okulda bulunan yedinci sınıf öğrencilerine “Akademik Başarı Testi (ABT)”, “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ)”, “Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği (ÖİÖ-I)” ve “Sosyal Beceri Ölçeği (SBÖ)” uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulama öncesinde uygulandığı gibi uygulama sonrasında ABT başarı testi ile BSBÖ, ÖİÖ-I ve SBÖ ölçekleri ve araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışma sürecinde gözlem formu ve çalışma günlükleri kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırma sonucunda, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenmenin uygulandığı ikinci deney grubu öğrencilerinin, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte grup çalışmalarının yapıldığı birinci deney grubundaki öğrenciler ve mevcut öğretime göre derse devam eden kontrol grubundaki öğrencilere göre ABT ve BSBÖ puanlarının daha yüksek çıktığı ve aradaki farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte mevcut öğretim, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışmaları ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmaları öğrencilerin ABT ve BSBÖ puanlarında anlamlı düzeyde artışa sebep olmuştur. Araştırmanın nitel verilerinin analizinden elde edilen bulguların nicel bulguları desteklediği görülmüştür. Diğer yandan araştırmanın nitel verilerinden elde edilen verilerin analizleri sonucuna göre, öğrenciler; etkinliklerden yararlanmış ve memnun kalmışlar, grup çalışmalarından hoşlanmışlar, işbirlikli öğrenmeye yönelik çalışmalardan hoşlanmışlar, konuyu faydalı ve kullanışlı olan çalışma yapraklarından çalışıp öğrenebilmişler ve etkinliklerdeki uygulamaları ilgi çekici ve önemli görüp en iyi şekilde sorumluluklarını yerine getirmeye çalışmışlardır.

Sonuç: Farklılaştırılmış öğretim ile birlikte entegre edilen işbirlikli öğrenmenin, fen bilimleri dersinde uygulanabileceği ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin başarılarının, 21. yüzyıl becerilerinin, fen okuryazarlık düzeylerinin, bilimsel süreç becerilerinin ve düşünme becerilerinin geliştirilmesinde önemli etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: farklılaştırılmış öğretim, işbirlikli öğrenme, fen bilimleri eğitimi, akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, öz yeterlik inancı, sosyal beceriler

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

THE INTEGRATION, IMPLEMENTATION AND EFFECT OF COOPERATIVE LEARNING INTO DIFFERENTIATED INSTRUCTION IN SCIENCE COURSE

Ferhat ERMİŞ

January 2021, 263 Pages

Purpose: In this study, it is aimed to investigate the effects of cooperative learning activities integrated into differentiated instruction in 7th grade science course on students' academic achievement, science process skills, self-efficacy beliefs and social skills, and the opinions of teachers and students about the activities.

Method: The design of this research designed as a mixed method is the convergent parallel design. The study group of this study consisted of the seventh grade students studying in the province of the Eastern Anatolia Region of Turkey. "Academic Achievement Test (AAT)", "Science Process Skills Scale (SCPSS)", "Science Learning Self-Efficacy Belief Scale (SLSEBS)" and "Social Skill Scale (SSS)" were administered to seventh grade students in this school. As it was applied to the experimental and control group students before the implementation, after the implementation, the AAT success test and the SCPSS, SLSEBS and SSS scales and the semi-structured interview form developed by the researcher were used. During the study, observation form and study diaries were used.

Findings: As a result of the research, it was determined that the AAT and SCPSS scores of the students in the second experimental group, in which cooperative learning was implemented with differentiated instruction, were higher than the students in the first experimental group, in which group studies were carried out with differentiated instruction and the students in the central group with the current education, and the difference between them was found to be significant. On the other hand, cooperative learning studies implemented with existing teaching, differentiated instruction and group work and differentiated instruction led to a significant increase in the students' AAT and SCPSS scores. It was observed that the findings obtained from the analysis of the qualitative data of the study supported the quantitative findings. On the other hand, according to the results of the analysis of the data obtained from the qualitative data of the research, the students; They benefited from the activities and were satisfied, they liked group work, they liked the cooperative learning activities, they were able to study and learn the topic from useful and beneficial worksheets, and they tried to fulfill their responsibilities in the best way by seeing the practices in the activities interesting and important.

Result: It has been concluded that cooperative learning, which is integrated with differentiated instruction, can be implemented in science lesson, and cooperative learning activities implemented together with differentiated instruction have significant effects on the development of students' achievements, 21st century skills, science literacy levels, science process skills and thinking skills.

Keywords: differentiated instruction, cooperative learning, science education, academic achievement, science process skills, self-efficacy belief, social skills

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xiv
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Araştırmanın Amacı	6
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	7
Araştırmanın Sınırlılıkları	16
Varsayımlar	16
Terim ve Tanımlar.....	16
İKİNCİ BÖLÜM	18
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	18
Farklılaştırılmış Öğretim Nedir?	18
Farklılaştırma Nasıl Yapılır?	21
Hazırbulunuşluk düzeyleri.	22
İlgi alanları.	23
Öğrenme profilleri.....	24
Neler Farklılaştırılır?	24
İçerik.	24
Süreç.....	25
Ürün.	25
Kademelendirilmiş Etkinlikler	25
İşbirlikli Öğrenme	26

Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri.....	27
İlgili Araştırmalar.....	28
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	36
Yöntem	36
Araştırma Yöntemi.....	36
Nicel Boyut	39
Araştırmanın çalışma evreni ve örneklemei.	41
Deney ve kontrol gruplarının oluşturulması.	44
Nitel Boyut.....	47
Durum çalışması.....	47
Araştırmanın nitel çalışma grubu	47
Hazırbulunuşluk Düzey Gruplarının Oluşturulması	48
Veri Toplama Araçları	51
Nicel veri toplama araçları.....	52
Nitel veri toplama araçları.....	61
Verilerin Analizi.....	63
Nicel verilerin analizi.....	63
Nitel verilerin analizi.....	64
Pilot Uygulama	66
Kontrol ve Deney Gruplarında Gerçekleştirilen Çalışmalar.....	67
Kademelendirilmiş Etkinliklerin Entegrasyonu	77
İşbirlikli Öğrenmenin Entegrasyonu	78
Kontrol Grubundaki Çalışmalar	82
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	93
Bulgular	93
Kontrol ile Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Bilimsel Süreç	
Becerileri, Öz Yeterlik İnançları ve Sosyal Becerilerine İlişkin Bulgular.....	93
Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik	
başarılarına ilişkin bulgular.....	95
Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç	
becerilerine ilişkin bulgular.....	97
Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye	
yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin bulgular.....	99
Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyal	
becerilerine ilişkin bulgular.....	102

Akademik başarı durumlarına yönelik deney grubu öğrencilerinin görüşlerine ilişkin bulgular.	104
Bilimsel süreç beceri durumlarına yönelik kontrol ve deney grubu öğrencilerinin görüşlerine ait bulgular.	109
Fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inanç durumlarına yönelik kontrol ve deney grubu öğrencilerinin görüşlerine ait bulgular.	115
Sosyal beceri durumlarına yönelik kontrol ve deney grubu öğrencilerinin görüşlerine ait bulgular.	120
Etkinliklere yönelik deney grubu öğrencilerinin görüşlerine, günlüklere ve gözlemlere ilişkin bulgular.	125
Fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancına ve öğretmen görüşlerine ilişkin bulgular.	137
Fen bilimleri dersinin öğretilmesinde uygulanan farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme çalışmalarına yönelik öğretmen görüşlerine ilişkin bulgular.	140
BEŞİNCİ BÖLÜM	144
Tartışma ve Sonuç	144
Tartışma ve Sonuç.....	144
Deney grupları ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarına ilişkin tartışma ve sonuçlar.	144
Deney grupları ile kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin tartışma ve sonuçlar.....	148
Deney grupları ile kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin tartışma ve sonuçlar.....	151
Deney grupları ile kontrol grubu öğrencilerinin sosyal becerilerine ilişkin tartışma ve sonuçlar.	152
Etkinlikler hakkında öğrenci görüşleri ile uygulamalara ilişkin tartışma ve sonuçlar. .	153
Fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancına ve öğretmen görüşlerine ilişkin tartışma-sonuçlar.	155
Fen bilimleri dersinin öğretilmesinde uygulanan farklılaştırılmış öğretim ile işbirlikli öğrenme çalışmalarına yönelik öğretmen görüşlerine ilişkin tartışma ve sonuçlar.	156
Öneriler	159
KAYNAKÇA	162
EKLER	177
Ek-1. Hazırbulunuşluk Testi	177
Ek-2. Çalışma Yaprakları Örneği.....	180

Ek-3. Akademik Başarı Testi	217
Ek-4. Ölçek İzin Belgeleri.....	225
Ek-5. Kuvvet ve Enerji Ünitesine Ait Konu ve Kazanımlar.....	226
Ek-6. Uzman Değerlendirme Formu.....	227
Ek-7. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği.....	229
Ek-8. Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği	234
Ek-9. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği	235
Ek-10. Sosyal Beceri Ölçeği	236
Ek-11. Öğrenci Görüşme Formu.....	237
Ek-12. Öğretmen Görüşme Formu.....	238
Ek-13. Gözlem Formu.....	239
Ek-14. Çalışma Günlüğü.....	241
Ek-15. Uygulama İzin Belgesi	242
Ek-16. Veli Bilgilendirme Yazısı.....	243
Ek-17. Çalışma Yapraklarının İçeriğinde ve(ya) Tezde Kullanılan Soruların ve(ya) Görsellerin Kaynakçaları	244
Ek-18. T Cetveli	246
Ek-19. Katılım Belgesi Örneği.....	247

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. <i>DeneySEL Modelin Simgesel Görünümü</i>	40
Tablo 2. <i>Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Demografik Özelliklerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları</i>	42
Tablo 3. <i>Öğrencilerin ABT, BSBÖ, ÖİÖ-I ve SBÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler</i>	44
Tablo 4. <i>ABT, BSBÖ, ÖİÖ-I ve SBÖ Testi Ön Test Shapiro-Wilk Testi Sonuçları</i>	45
Tablo 5. <i>BSBÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları</i>	45
Tablo 6. <i>ABT, ÖİÖ-I ve SBÖ'den Alınan Puanlara Uygulanan Levene Testi Sonuçları</i>	45
Tablo 7. <i>Öğrencilerin ABT, ÖİÖ-I ve SBÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları</i>	46
Tablo 8. <i>Hazırbulunuşluk Testi Puan Dağılımları ile 6. Sınıf Fen Karne Notu Dağılımlarına İlişkin İki Yönlü Kay Kare Testi Sonuçları</i>	50
Tablo 9. <i>Hazırbulunuşluk Testi Puan Dağılımları ile Deneme Sınavı Fen Neti Dağılımlarına İlişkin İki Yönlü Kay Kare Testi Sonuçları</i>	50
Tablo 10. <i>Araştırmanın Alt Problemleri için Kullanılan Veri Toplama Araçları</i>	52
Tablo 11. <i>ABT Başarı Testi için Alınan Görüşler</i>	55
Tablo 12. <i>Madde Ayırıcılık Gücü ve Yorum</i>	57
Tablo 13. <i>Kuvvet ve Enerji Ünitesine Ait ABT'nin Ön Deneme Formunun Madde Analizleri</i>	58
Tablo 14. <i>DeneySEL Gruplarda Gerçekleştirilen İşlemler</i>	83
Tablo 15. <i>ABT, BSBÖ, ÖİÖ-I ve SBÖ Testi Son Test Shapiro-Wilk Testi Sonuçları</i>	93
Tablo 16. <i>ABT ve SBÖ'den Alınan Puanlara Uygulanan Levene Testi Sonuçları</i>	94
Tablo 17. <i>ABT ve SBÖ ile İlgili Welch ve Brown-Forsythe Testi Sonuçları</i>	94
Tablo 18. <i>Öğrencilerin ABT Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler</i>	95
Tablo 19. <i>Öğrencilerin ABT Son Test Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi ve Welch Testi Sonuçları</i>	95
Tablo 20. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Ön Test-Son Test Karşılaştırmalı Akademik Başarılarına İlişkin Bağımlı Gruplar için T Testi Sonuçları</i>	96
Tablo 21. <i>Öğrencilerin BSBÖ Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler</i>	98
Tablo 22. <i>Öğrencilerin BSBÖ Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi ve Mann-Whitney U Testi Sonuçları</i>	98

Tablo 23. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test Karşılaştırmalı Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bağımlı Gruplar İçin T Testi Sonuçları</i>	99
Tablo 24. <i>Öğrencilerin ÖİÖ-I Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler</i>	100
Tablo 25. <i>Öğrencilerin ÖİÖ-I Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları</i>	100
Tablo 26. <i>Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test-Son Test Karşılaştırmalı Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnançlarına İlişkin Bağımlı Gruplar için Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları</i>	101
Tablo 27. <i>Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test-Son Test Karşılaştırmalı Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnançlarına İlişkin Bağımlı Gruplar için T Testi Sonuçları</i>	101
Tablo 28. <i>Öğrencilerin SBÖ Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler</i>	102
Tablo 29. <i>Öğrencilerin SBÖ Son Test Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi ve Welch Testi Sonuçları</i>	102
Tablo 30. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test Karşılaştırmalı Sosyal Becerilerine İlişkin Bağımlı Gruplar için T Testi Sonuçları</i>	103
Tablo 31. <i>Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Durumlarına Yönelik Çalışma Günlüklerindeki İfadelerinin Yüzde ve Frekans Değerleri</i>	105
Tablo 32. <i>“Etkinliklerdeki Bireysel Çalışma, Grup Çalışmaları ve Çalışma Yaprakları Hakkındaki Düşüncelerin Nelerdir?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Yüzde ve Frekans Değerleri</i>	109
Tablo 33. <i>Uygulama Öncesi Bilimsel Süreç Beceri Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Frekans ve Yüzde Değerleri</i>	110
Tablo 34. <i>Uygulama Sonrası Bilimsel Süreç Beceri Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans ve Yüzde Değerleri</i>	112
Tablo 35. <i>Uygulama Öncesi Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnanç Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Frekans ve Yüzde Değerleri</i>	116
Tablo 36. <i>Uygulama Sonrası Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnanç Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans ve Yüzde Değerleri</i>	118
Tablo 37. <i>Uygulama Öncesi Sosyal Beceri Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Frekans ve Yüzde Değerleri</i>	121
Tablo 38. <i>Uygulama Sonrası Sosyal Beceri Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans-Yüzde Değerleri</i>	123
Tablo 39. <i>Uygulanan Etkinliklere Yönelik Çalışma Günlüklerindeki İfadelerin Yüzde ve Frekans Değerleri</i>	126

Tablo 40. “Etkinliklerdeki Bireysel Çalışma, Grup Çalışmaları ve Çalışma Yaprakları Hakkındaki Düşüncelerin Nelerdir?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans-Yüzde Dağılımları	131
Tablo 41. Deney Gruplarında Gerçekleştirilen Bireysel Etkinliklere İlişkin Gözlemler ve Ortalama Puanları	133
Tablo 42. Deney Gruplarında Gerçekleştirilen Grup Etkinliklerine İlişkin Gözlemler ve Ortalama Puanları	135
Tablo 43. Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik İnanç Durumuna İlişkin Öğretmen Görüşleri	138
Tablo 44. Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği Madde Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler	139
Tablo 45. Uygulama Sonrası ÖİÖ-II Madde Puanlarına İlişkin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları	140
Tablo 46. ÖİÖ-II Uygulama Sonrası Madde Puanlarına İlişkin Tek Örneklem Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	140
Tablo 47. Etkinlik Uygulamalarına İlişkin Öğretmen Görüşleri	141

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı.....	2
Şekil 2. Bir dersin farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına göre planlanmasında kullanılan ekolayzır aracı.	22
Şekil 3. Bu çalışmada kullanılan yakınsayan paralel desen karma yöntemi.....	39
Şekil 4. Doktora tez çalışması kapsamında deney grupları için oluşturulan farklılaştırılmış öğretim program şeması.	68
Şekil 5. Deney gruplarındaki haftalık ders planı.....	70
Şekil 6. Deney gruplarında yapılan tüm etkinliklerde dikkat edilen yönergeler.....	71
Şekil 7. Deney gruplarındaki etkinlikler.	72
Şekil 8. İşbirlikli öğrenme çalışmalarında uygulanan oturma düzeni.....	82
Şekil 9. “Konuyu öğrenme” koduna ilişkin örnek ifadeler.	106
Şekil 10. “Konuyu daha iyi kavrayabilme” koduna ilişkin örnek ifadeler.	107
Şekil 11. “Fen derisini daha da sevme” koduna ilişkin örnek ifadeler.	108
Şekil 12. “Proje yapmaya sebep olma” koduna ilişkin ifade.	108
Şekil 13. “Etkinliklerden memnun kalma” koduna ilişkin örnek ifadeler.	128
Şekil 14. “Düzeylelere dair düşünceler” koduna ilişkin örnek ifadeler.....	128
Şekil 15. “Birlikte çalışmayı öğrenme” koduna ilişkin örnek ifadeler.	129
Şekil 16. “Grup çalışmasından hoşlanma” koduna ilişkin örnek ifadeler.....	131
Şekil 17. Nitel verilerin içerik analizinden oluşturulmuş kod bulutu şeması.	137

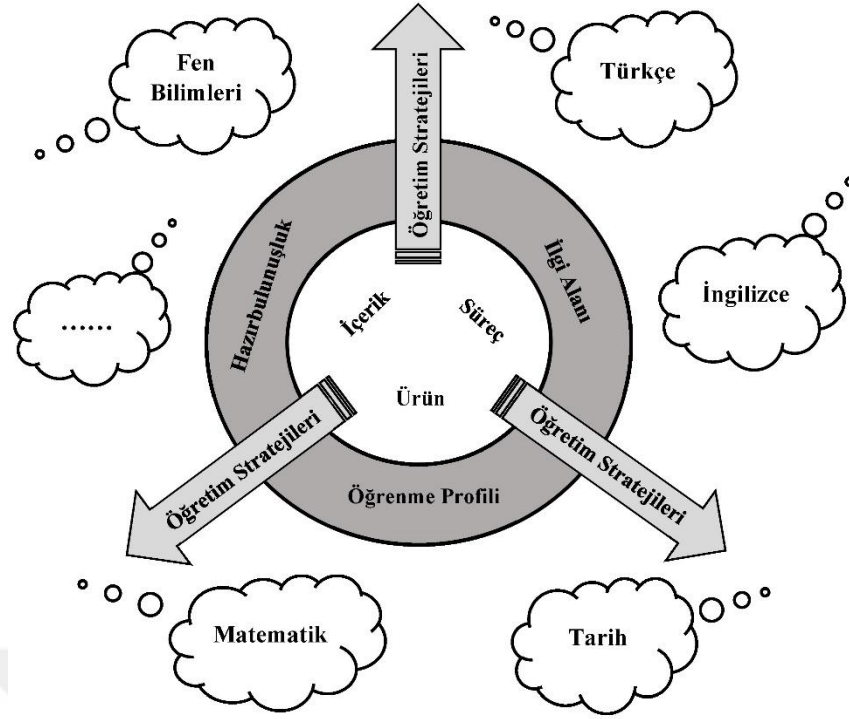
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ABT	: Akademik Başarı Testi
BSBÖ	: Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
LGS	: Liselere Geçiş Sınavı
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
NETS	: National Educational Technology Standards (Ulusal Eğitim Teknolojisi Standartları)
OKS	: Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı
ÖİÖ-I	: Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği
ÖİÖ-II	: Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği
PISA	: Programme International for Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
SBÖ	: Sosyal Beceri Ölçeği
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
STEM	: Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik)
TEOG	: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Uygulaması
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
Web 2.0	: Yeni Nesil İnternet Teknolojileri

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Karşı karşıya kalınan temel problemler, öğrenme ve anlamaya duyulan merak, enerji kaynaklarının kullanımı... Yaşam içerisinde var olan gerçekler, insanları arayışlar içerisinde sürükleyip götürmektedir. Bunun karşılığında hızla artan bilgi bütün alanlarda olduğu gibi beraberinde eğitim ve öğretim alanında da yenilenmelere sebep olmaktadır. Bu hızlı değişimler 21. yüzyılda eğitimcileri birtakım önlemler olarak geleceğin bireylerini her türlü koşullara hazırlama sorumluluğunda bırakmıştır. İhtiyaçlara cevap verebilecek ‘beceriler’ tanımlanarak, bu becerilerin öğretimini sağlamak amacıyla eğitim ve öğretimde iyileştirmeler yapılmaktadır. Bu yönelişler karşılığında her bir bireye olabildiğince hitap edebilecek uygulamaların öğrencilerin eğitimlerine sunulması bu durumlardan biridir. Her bir bireye hitap edebilecek nitelikte olan eğitimlerin hazırlanabilmesi için bireyin sahip olduğu üç potansiyel dikkate alınmaktadır. Öğrenilecek konuya yönelik bilgi birikimini ele alan hazırbulunuşluk, bireyin dikkatini toplayan ilgi alanı ve bireyin öğrenme koşullarını dikkate alan öğrenme profili. Bireyin daha iyi öğrenebilmesinde dikkate alınan bu potansiyellerle birlikte, öğretilecek olan konunun gerekliliğine göre içerik (nelerin öğrenileceği), süreç (öğrenileceklerin nasıl anlamlandırılacağı), ürün (öğrenilenlerin nasıl ortaya koyulacağı) üzerinde yapılan farklılaştırmalara uyan öğretim stratejileri yardımıyla ders programları içinde öğrenme yolları oluşturulmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı.

21. yüzyılın nasıl gelişeceğini tahmin edilemeyeceği hızlı bir değişimin içerisinde bulunan eğitimciler, toplumdaki öğrencilerin hayat içerisinde başarılı olmalarını sağlamanın sorumluluğu ile karşı karşıya kalmış durumdadırlar. Bunu gerçekleştirmek için 21. yüzyıl becerilerinin en azından bazılarının iyi öğretilmesiyle, öğrencilerin bu yüzyılın hızlı değişen koşullarına uyum sağlamaları beklenmektedir (Marzano & Heflebower, 2012, s. 9). 21. yüzyıl becerilerini iki grupta toplayan Marzano ve Heflebower, bu iki grup becerinin öğretim programlarında ağırlıklı bir şekilde yer alması gerektiğini savunmaktadırlar. Bilişsel beceriler aslında 20. yüzyılda büyük ilgi görmüş ve Bloom ve arkadaşlarının bilişsel becerilerle ilgili geliştirdikleri taksonomi öğretim programlarında yıllarca önemli bir temel oluşturmuştur. 21. yüzyılda öğrenme süreci açısından önem taşıyan taksonomi 2001’de Lorin Anderson ve David Krathwohl tarafından güncellenmiştir. Devam eden süreçte 2007 yılında Robert Marzano ve John Kendall, Bloom Taksonomisinin öğretim programlarında daha ağırlıklı bir rol alması gerektiğini belirtmişlerdir. Diğer yandan, bilgilerin ve duyguların birleştirilerek durumlar karşısında karar verme yeteneğini kolaylaştıran iradesel becerilerin, 21. yüzyıldaki bireylerin başarısı için hayati önem taşıyacağına inandıklarını belirtmişlerdir (Marzano & Heflebower, 2012, ss. 9-10). Bu anlamda yüksek öz yeterlik inancıyla iradesel beceriler arasında olumlu bir ilişkinin olduğu düşünülmektedir. Yani öz yeterlik inancı yüksek olan bireyin öz yeterlik inancıyla ilgili iradesel becerileri daha kolay gerçekleştirebileceği söylenebilir.

Eğitime yönelik bir taraftan yenilenmeler yapılmakta iken diğer taraftan bu değişmelerin etkilerini görmek amacıyla birtakım değerlendirmeler yapılmaktadır. Günümüzde çoğu ülkenin eğitim kalitelerini belirlemek adına ortak katıldığı uluslararası uygulamalar (Programme International for Student Assessment [PISA], Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]) bulunmaktadır. Bu uygulamalarla kaliteli insan gücü, öğrencilerin öğrendiklerinin günlük hayatta uygulama boyutunun sorgulanması gibi durumlar belirlenmektedir (Altun & Gürbüz, 2019, s. 4; epni, 2019, s. 393; epni & Ormancı, 2019, ss. 17-18). Uluslararası PISA, TIMSS gibi sınavlardaki sorularla öğrencilerin işlem yetenekleri belirlenmekle birlikte, ağırlıklı olarak soruların gündelik hayattan seçilen örnekler üzerinden kurgulandığı ve öğrencilerin okul müfredatını gerçek hayata ne kadar taşıdığı veya gerçek hayatla ne kadar ilişkilendirdiğı konuları irdelenmektedir. Ülkemizdeki ğrencilerin okulları sevmemesi, okula karşı negatif tutum sergilemesi, derslere ilgisiz kalıp uyumaya meyil göstermesi bu sınavların sonuçlarına yansımaktadır. Ülkemizin uluslararası sınavlarda geri kalmasına sebep olan bu durumlar; öğrencilerin öğrenmeye karşı motive edilmesinde başarısız kalınması, kavramsal öğrenmenin sınıflarda bir türlü gerçekleşememesi ve okulda verilen bilgilerin günlük hayatla ilişkilendirilmeden verilmesi gibi sorunlardan kaynaklanmaktadır. Bu sorunların üstesinden gelebilmek için ülkemizde yeni ğretim programları uygulanmaya koyulmuştur. Fakat yeni programların çoğunlukla uygulanmadığı, bunun yerine bilginin öğrenciye doğrudan sözel olarak sunulduğu ve ders materyallerinin kullanıldığı, formül ve tanımların direkt verildiğı, öğretilen bilgi ve formülleri kapsayan örnek soruların çözüldüğü, bilgilerin hayatla bağlantısının kurulmadan sunulduğu ve verilen bilgilerin aynen istendiğı bir anlayış hâkim olmuştur. Bu doğrultuda, sadece bilgi ve hatırlama düzeyinde yapılan öğrenmeler toplumda bilimsel buluş yapmaya yol amayacaktır (Çepni, 2019, ss. 394-397). Ülkemizin PISA sınavındaki fen başarısının karşılaştırmalı analizinin yapıldığı bir çalışmada, düşük olan fen başarısının artırılmasında etkili olan kriterlerden bazıları; farklı başarı düzeylerine sahip öğrencilere farklı ğretim planlarının yapılması, tüm sınıfı tartışma ortamına katabilecek ğretmen rehberliğinde işbirlikli öğrenme stratejisine yönelik çalışma gruplarıyla ders çalışmalarının yapılması ve öğrencilerin bilime yönelik ilgi ve zevklerinin artırılması olarak belirtilmektedir (Depren, 2020). Bu anlamda farklılaştırılmış ğretim ve işbirlikli öğrenmenin, yapılandırmacı anlayışa sahip olan mevcut ğretim programında alternatif yollar sağlayarak ğretim programının uygulanmasında kolaylıklar sağlayacağı düşünülmektedir.

PISA ile yapılan değerlendirmelerin odak noktalarından bir diğeri fen okuryazarlığı becerilerinin ölçülmesidir. PISA ile test etme sürecinde merkeze alınan okuryazarlık kavramı ile anlatılmak istenen; öğrencilerin okul müfredatında öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük

hayata yansıtabilme veya kullanabilme becerisidir (Altun & Gürbüz, 2019, s. 2). Bunun için, bireylerin fen kavram ve olaylarını bilme ve anlamaları, günlük hayatta karşılaştıkları durumlara entegre edebilmeleri ve buna paralel olarak karşılaştıkları sorunları çözebilmeleri gerekmektedir. Bu noktada bireylerin fen okuryazarı olmaları istenmektedir (Çepni, Ormancı, & Ülger, 2019, ss. 235-236). Bu doğrultuda, fen derslerinde mevcut bilimsel bilgi ve anlayışla tutarlı bir şekilde öğretim yapmanın yanında, öğrencilerin bilimin doğası konusunda anlayışlarının geliştirilmesi ve okuryazar bir birey olmalarının sağlanmasının önemli bir amaç olarak ortaya çıktığı anlaşılmaktadır (İrez & Tosunoğlu, 2017, s. 10). Dolayısıyla öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmeleri için, okuldaki bilgilerini kullanarak güncel ihtiyaçlarını karşılamaları ve karşılaştıkları mesleki, toplumsal ve bilimsel problemlere karşı duyarlı olmaları ve bu problemleri çözme yönünde gayret göstermeleri gerekmektedir. Bu anlamda, çalışmanın bu boyutlara olumlu katkılarının olacağı beklenmektedir. Dünyadaki bütün aklı başında öğretim programlarının 21. yüzyıl becerilerine dayandırılarak yapılandırıldığı bilinmektedir. Bu becerilerden bazıları; yansıtıcı düşünme, başkalarını iyi anlama ve kendini iyi ifade edebilme, etkili iletişim, eleştirel düşünme, yüksek verimlilik, dijital çağ okuryazarlığı, yenilikçilik ve girişimcilik olarak sıralanabilir (Çepni, 2019, ss. 397-398). Bu anlamda, fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme etkinliklerinin, 21. yüzyıl becerilerinin birçoğunun eğitim programlarında kazandırılmasını kolaylaştırabileceği düşünülmektedir.

Eğitim alanında oluşan ihtiyaçlar ülkemizde dikkatle takip edilerek öğretim programlarında yenilenmelere gidilmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) Fen Bilimleri Dersi öğretim programında bilimsel süreç becerilerinin kullanımı benimsenmekle birlikte, öğrencilerin doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi, merak, tutumlarını geliştirerek günlük yaşamdaki sorunları çözmede sorumluluk alması gibi amaçlarla öz yeterlik inançlarının olumlu yönde yükseltilmesi temel amaçlar arasındadır. Bununla birlikte düşünme, iletişim, işbirlikli takım çalışmaları, ürün geliştirme gibi alana özgü becerilerle bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmelerini amaçlayan bir program ortaya koyulmuştur. Ayrıca öğretim programında, bilimsel bilginin mühendislik uygulamalarıyla bütünleştirilip ürün ortaya koyulması hedeflenerek Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (Science, Technology, Engineering, and Mathematics [STEM]) eğitimine eğilim gösterilmiştir. Bu bağlamda, burada belirtilen becerilerin uygulamaya geçirilmesini hedef edinen çalışmalara ihtiyacın olduğu görülmektedir (MEB, 2018). Bu çalışmada, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenme çalışmalarının STEM eğitimine hizmet edeceği ve öğretim programının uygulamaya geçirilmesinde farklı bakış açıları kazandırması bakımından katkısının olacağı ön görülmektedir.

Öğretim programında, her insanın birebir bir başkasının aynısı olmadığı vurgulanarak öğretim programlarının ve buna bağlı olarak ölçme ve değerlendirme sürecinin herkes için aynı ve standart olmasının insanın doğasına ters olacağı belirtilmiştir. Böylece öğretim programı sadece bilgileri aktarmadan ziyade, bireylerin kalıtsal, çevresel, kültürel faktörlerle birlikte ilgi, gereksinim ve yönelimleri açısından bireysel farklılıklarını dikkate alan bir yapıda hazırlanmıştır (MEB, 2018). Öğrencilerin öğrenmelerinin farklı olduğunun, farklı beğenilerinin olduğunun, farklı tercih ve ihtiyaçlarının olduğunun dikkate alınması gerekmektedir. Bununla birlikte, öğrencilerin fiziksel yetenekleri ve sosyal gelişimlerinin birbirinden farklılık gösterdiği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu anlamda öğrenmelerin, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine (hali hazırda bildiklerine), ilgi alanlarına (yapabileceklerine ve sevdiklerine) ve öğrenme profillerine (duyduğu ihtiyaç ve tercihine) göre ayarlandığı takdirde öğrenmeye adım atmaları beklenmektedir. Bu doğrultuda düzenlenecek olan program, materyal ve öğretim kaynaklarının öğretim programını yönlendirmesi yönünde değil; bilakis öğretim programının çerçeve ve hedefleri doğrultusunda her bir öğrencinin ihtiyacına hitap edecek belirli materyal ve kaynakların seçilmesi gerektiği belirtilmiştir (Gregory & Chapman, 2007, ss. 1-5). Bireylerin ilgi alanları, deneyimleri, becerileri ve sahip oldukları bilgi farklılıklarını dikkate alarak öğrenmeyi geliştirmede kullanılacak olan yaklaşımın farklılaştırılmış öğretim olduğu görülmektedir (Tobin & Tippett, 2014).

Günümüzde öğretime tek bedenli bir yaklaşımla devam etmek hayal gibi görünmektedir. Düzinelerce telefon arasından seçim yapan, yüzlerce spor ayakkabı tasarımı arasından seçim yapan, birçok dondurma çeşitleri arasından seçim yapan, istedikleri zaman şarkı indirme, istediği filmi izleme imkânına sahip olan, çeşitli hazırbulunuşluklarda bulunan, çok çeşitli geçmişlerle farklı ilgi alanları ve hayalleri bulunan her öğrenci için maksimum başarı hedefleniyorsa, öğretimin planlanmasında öğrenci farklılıklarının ön planda olması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Farklılaştırılmış öğretim, eğitimcilere güvenen bütün öğrencilerin yaşamları için gerekli akademik temellerin oluşturulmasında, sorumluluk amacı taşıyan tüm eğitimcileri donatan bir yaklaşım göstermektedir (Tomlinson & Murphy, 2015, ss. 4-5).

Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarında öğrenme ortamındaki çeşitliliklere cevap verilebilmesi için ihtiyaç duyulan stratejiler göz önünde bulundurularak kullanılmaktadır. Öğretim stratejileri, öğrencilerin öğrenme farklılıklarına uygun bir şekilde cevap vermek amacıyla kullanıldıklarında öğretim programlarının büyük bir parçası olabilirler. Bu anlamda işbirlikli öğrenme, yüzeysel bir uygulamadan ziyade kurallarının yerine getirilerek

uygulanması durumunda farklılaştırılmış öğretim uygulamalarını destekleyen önemli bir strateji olarak işe koşulabilir (Tomlinson, 2014a, ss. 102-103).

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada 7. sınıf fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretime entegre edilmiş işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, öz yeterlik inançlarına ve sosyal becerilerine etkisi ile etkinliklere yönelik öğretmen ve öğrencilerin görüşlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amacın gerçekleştirilmesinde cevaplanması gereken araştırma soruları şu şekildedir:

1. Birinci deney grubu (farklılaştırılmış öğretimle birlikte grup çalışmasının yapıldığı grup), ikinci deney grubu (farklılaştırılmış öğretimle birlikte işbirlikli öğrenmenin yapıldığı grup) ve kontrol grubu (mevcut programın uygulandığı grup) öğrencilerinin akademik başarı testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - a. Çalışma gruplarının son test akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. Çalışma gruplarının ön test-son test karşılaştırmalı akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - a. Çalışma gruplarının son test bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. Çalışma gruplarının ön test-son test karşılaştırmalı bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inanç ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - a. Çalışma gruplarının son test fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. Çalışma gruplarının ön test-son test karşılaştırmalı fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyal beceri ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - a. Çalışma gruplarının son test sosyal becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- b. Çalışma gruplarının ön test-son test karşılaştırmalı sosyal becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Öğrencilerin akademik başarılarına yönelik görüşleri nelerdir?
 - a. Öğrencilerin akademik başarılarına yönelik çalışma günlüklerindeki düşünceleri nelerdir?
 - b. Öğrencilerin akademik başarılarına yönelik uygulamalar sonrasında görüşleri nelerdir?
6. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik görüşleri nelerdir?
 - a. Öğrencilerin uygulama öncesi bilimsel süreç becerilerine yönelik görüşleri nelerdir?
 - b. Öğrencilerin uygulama sonrası bilimsel süreç becerilerine yönelik görüşleri nelerdir?
7. Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin görüşleri nelerdir?
 - a. Öğrencilerin uygulama öncesi öz yeterlik inançlarına yönelik görüşleri nelerdir?
 - b. Öğrencilerin uygulama sonrası öz yeterlik inançlarına yönelik görüşleri nelerdir?
8. Öğrencilerin sosyal becerilerine yönelik görüşleri nelerdir?
 - a. Öğrencilerin uygulama öncesi sosyal becerilerine yönelik görüşleri nelerdir?
 - b. Öğrencilerin uygulama sonrası sosyal becerilerine yönelik görüşleri nelerdir?
9. Etkinliklerde gerçekleştirilen uygulamalara ait öğrencilerin düşünceleri, görüşleri ve davranışları nelerdir?
 - a. Etkinlik uygulamalarına yönelik çalışma günlüklerine yansıyan öğrenci düşünceleri nelerdir?
 - b. Etkinlik uygulamalarına ilişkin öğrencilerin görüşleri nelerdir?
 - c. Etkinliklerdeki çalışma ortamına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
10. Fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
 - a. Öğretmenin uygulama öncesi-uygulama sonrası öz yeterlik inancına ilişkin görüşleri nelerdir?
 - b. Öğretmenin uygulamalar sonrası öz yeterlik inancı nasıl değişmiştir?
11. Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı ve işbirlikli öğrenmeye ilişkin uygulama öncesi-uygulama sonrası öğretmen görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Baş döndürücü değişimlerin yaşandığı 21. yüzyılda karmaşık sınıflarda farklı gereksinimleri bulunan öğrenciler için tek boyutlu bir yaklaşım izleyen standartlaştırılmış öğrenme planlarının olması, çoğu öğrenci için ilham vermeyebilir (Tomlinson, 2014a, s. 39).

Her bir bireyin özelliklerinin dikkate alınmasıyla birlikte, teknolojinin gelişimi ve bilginin artışıyla git gide önem kazanan 21. yüzyıl becerilerine sahip olmaları beklenmektedir (Çepni & Ormancı, 2017, ss. 4-12). Bu anlamda öğretim programının bazı bölümlerinde, öğrencilerin bireysel seçeneklerine ve yeteneklerine hitap etmeli ve öğretim programının içeriği öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını tamamlayacak yollarla sunulmalıdır (Stevenson, 1998, s. 126). Yapılandırmacı öğrenme kuramında bireyin kendi gözlemleri, deneyimleri, düşünceleri ve mantıksal düşünmelerinin sonucunda öğrenmelerinin sağlandığı belirtilerek öznel gerçeklik fikri öne sürülmektedir. Gerçekliği her bireyin kendisinin inşa etmesi gerektiği vurgulanarak, bireysel potansiyelleriyle çevresinde olup bitenleri düşündüğü ve bunları işlediği belirtilmektedir (Çavaş & Çavaş, 2016, s. 169). Her bir bireyin ön bilgi (hazırbulunuşluk düzeyi), ilgi ve öğrenme profilinin dikkate alınarak öğretime başlanması önemli olduğu bu noktada, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının her bir bireyin özelliklerini dikkate alması önem kazanmaktadır. Yaşanan değişimlerle birlikte eğitimdeki ihtiyaçlara yönelik değişimlerin bir parçası olan farklılaştırılmış öğretim, çeşitli öğrenme ihtiyaçları taşıyan tüm öğrencilerin öğrenmesi için aynı sınıf içinde mükemmel bir öğretim planlama olasılıklarını sunan imkânlar sağlamaktadır (Tomlinson, 2014a, s. 39).

Bu yüzyılın hızlı değişimlerinin yansıması olarak, farklılaştırılmış öğretim uygulamalarını kâğıt kaleminden ayırıp tamamen teknoloji içerisinde düşünen görüşlerin olduğu görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinin eğitiminde etkili olduğu kabul edilen 4 gücün olduğu hareketli teknolojiden bahsedilmektedir: (1) 21. yüzyıl becerileri ve NETS (National Educational Technology Standards), (2) teknoloji ve öğrenme araştırması, (3) Farklılaştırılmış Öğretim ve (4) Web 2.0 araçları ve gelişen teknolojiler. Yazarlar, günümüz eğitiminde ideal konum ve en yüksek hıza ulaşma yolu olarak kabul ettikleri hareketli teknolojinin iyi bir şekilde sürdürülebilmesi için bu dört gücün eksik olmaması ve her birinin eşit ağırlıklı olması gerektiğinden bahsetmektedirler. Yazarlar farklılaştırılmış öğretim stratejilerine teknoloji araçlarını ekleyerek öğretim becerilerinin güçlendirilmesine yardımcı olmayı amaçlamışlardır (Smith & Throne, 2009, ss. 1-5).

Bireysel öğrenme ve öğretme üzerinde vurgu yapılırken, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının bireyselleştirilmiş öğretim sistemi olduğu akla gelebilir. Fakat farklılaştırılmış öğretimin, konunun ve içeriğin belirlenmesi, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre öğrenme birimlerinin farklı seçeneklerle sunulması, öğrenci performanslarının değerlendirilme stilleri, öğrenme hızlarının dikkate alınması, öğrencilerin diğer öğrencilerle tartışabilmeleri, pekiştirici ve ödüllerin kullanılması gibi adımları içeren bireyselleştirilmiş öğretim sistemini kapsadığı söylenebilir (Senemoğlu, 2010, ss. 437-441). Ayrıca, öğrencilerin öğretmenden konuyu öğrenmeleri, öğretmenin öğretim için planlama hazırlık ve öğretim sürecinde uygulamaları

yapması, öğrencilerin hem birbirleriyle hem de öğretmenle iletişim halinde olmaları, öğrencilerin bireysel ve grupla çalışabilmeleri gibi durumları içeren farklılaştırılmış öğretim, bireyselleştirilmiş öğretim sistemine getirilen eleştirileri ortadan kaldırmaktadır.

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı, günümüz sınıflarındaki çeşitlilik taşıyan her öğrencinin ihtiyaçlarını stratejik olarak karşılamak ve başarılarını yükseltmek için mantıklı ve uygun olarak tasarlanmış, anlamlı öğrenme deneyimleri sağlayan öğrenci merkezli bir düşünme ve planlama şeklidir. Bu ifade yeni gibi görünse de aslında geçmiş zamanlarda öğretmenler öğrencilerin çeşitli yetenek ve ihtiyaçlarını okul içinde karşılayan stratejiler uygulamışlardır. Farklılaştırılmış öğretim; herhangi bir programın yerini alan bir program değil bir sınıfın ihtiyaçlarını karşılayan değişikliklerdir, yeteneğe göre grupların ayrılması değil tüm öğrencilerin bireysel ve birleştirici güçlerinden yararlanan yaklaşımdır, bir teknik değil birçok tekniği içerir. Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımında asıl hedef farklılaştırma değil, öğrenme ve başarıyı geliştirmek için uygun görülenleri planlayıp uygulamaktır (Campbell, 2008, s. 1).

Öğrencilere hayatta ihtiyaç duyacakları temel bilgi ve becerilerin kazandırılması, bütün derslerin en temel amaçları arasında yer almaktadır (Çepni, 2019, s. 401). Özellikle fen bilimlerinde ilginin artırılması, yaşamın bilinçli sürdürülmesi için temel kavramları ve doğayı toplumun her ferdinin anlamasının sağlanması amaçlanmaktadır (Demirci, 2017, s. 6). Böylece toplumdaki bireylerin hepsinin fenle ilgili bir alana yönelmelerini sağlamak gibi bir amacın zaten sağlanamayacağı fakat her bir bireyin belli ihtiyaçlarını karşılayacak bilgi ve becerilerin bireylere kazandırılması gerektiği anlaşılmaktadır. Buradan hareketle bir sınıftaki her bir bireyin öğrenmeye yönelimini sağlayacak yaklaşımlarda bulunmanın önem taşıdığı görülmektedir. Bir önceki nesile göre büyük ölçüde farklılıklar içerisinde bulunan günümüz 21. yüzyıl öğrencilerine geçen yüzyılın anlayışıyla yaklaşmak, dünyalarındaki gerçeklikle bağlantılı olmayacaktır (Gregory & Kuzmich, 2004, s. 1).

Her öğrenciden başarı beklenemeyeceği düşüncesi uzun yıllar boyunca devam etmiştir. Ancak bugün, her bir bireyin sahip olduğu potansiyelden yola çıkarak başarılı olmalarını sağlayacak bir yol bulunması beklenmektedir (Gregory & Chapman, 2007, ss. 1-5). Öğrenme profili, çoklu zekâ, ilgi, kişisel tercihler, edinilen deneyim, sosyal/duygusal gelişim gibi birçok yönden farklılık gösteren öğrencilerin tümünün gelişimlerini ve başarılarını artırmak ve ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla öğretim programlarının hedef bütünlüğünü bozmayacak biçimde öğrenme fırsatları sunulmaktadır. Bunun için, tüm bireyleri öğrenmeye adım attırmak için uygun olan öğrenme süreçleri içerisinde öğretimi farklılaştırmanın yolları bulunmaktadır (Gregory & Kuzmich, 2004, s. 2). Dolayısıyla öğretim, öğrenci farklılıklarını gösteren deneyimler, beceri seviyeleri, ilgi alanları, yetenekler, öğrenme profillerine göre

tasarlanırken; eğitimciler, üniteye ait program hedeflerini ve çerçevesini değiştirmeden bireyselleştirme yoluna giderler. Bu doğrultuda, öğrenci farklılıklarına hitap edebilmek için içerik, süreç ve ürün öğelerinde uygun farklılaştırmalar yapılır. İçerik; farklı seviyelerde materyallerle, açık uçlu sorularla, etkinliklerle, ödevlerle, bilgilerin görsel, yazılı, sözlü olarak sunulması gibi aktivitelerle farklılaştırılır. Süreç; öğrencilerin bireysel ve gruplar halinde çalışmaları ve önemli fikir veya sorunları derinlemesine araştırmaları teşvik edilerek farklılaştırılır. Ürün; öğrencilerin görsel, yazılı, sözlü gibi aktivitelerinden oluşan çeşitli ürünlerle anladıklarını performanslarıyla göstermelerini sağlayarak farklılaştırılır (McTighe & Wiggins, 2004, s. 224). Kısacası farklılaştırılmış öğretim, öğrencinin sahip olduğu bilgi ve tercihleriyle birlikte fiziksel, sosyal, kültürel farklılıklarını dikkate alıp, öğretimde bulunan planlama, öğretim ve değerlendirme yöntemlerine yönelen esnek, eşitlikçi ve mantıklı bir yol sunmaktadır. Böylece, çoklu zekâ, öğrenme profilleri, eleştirel düşünme, bilişsel gelişim ve sistemli planlama üzerinde temelleri bulunan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının, öğrencilerin başarısı için bir zorunluluk taşıdığı söylenebilir (Fox & Hoffman, 2011, s. 3).

Öğrenme farklılıklarının göz ardı edildiği sınıflarda başarıyı yakalamak gerçekçi gibi durmamaktadır. Buna karşılık farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı, her öğrenci için öğrenme ihtiyacını karşılayabilecek bir umut gibi görünmektedir. Farklılaştırılmış öğretim uygulamaları, çeşitli öğrenme ihtiyaçlarına cevap verebilmenin yollarını ortaya koymaktadır. Şartlara ve durumlara göre mantıklı, kaliteli ve uygun uygulamalar yapıldığında etkililiğini ortaya koyan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına ait tanımlayıcı bazı bilgilerle, yanlış bilgilerin önüne geçme ihtiyacı bulunmaktadır. Bu amaçla farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının ne olup ne olmadığı ve böylece farklılaştırılmış öğretim ile ilgili anlayışları netleştirmek amacıyla bazı bilgilerin verilmesi yerinde olacaktır. Farklılaştırılmış öğretim,

1) Yalnızca bazı öğrencilerin ihtiyacına yönelik değil; her öğrencinin ilgi alanı, öğrenme profili ve hazırbulunuşluk düzeyinin farklılığından dolayı oluşan öğrenme ihtiyacını uygun bir şekilde karşılar.

2) Öğretim programına eklenen bir fazlalık değil; öğretim programının hedef ve çerçevesinin dışına çıkmadan öğrencilerin başarıya ulaşması için etkili bir planlamanın yapılmasında katkı sağlar.

3) Öğrencileri sınırlanmış yetinmelerle bırakan değil; düşündüklerinden daha fazla seviyelere ulaşmalarında imkân sağlar.

4) Öğretim hedeflerine uygun olarak öğrencinin bilmesi, anlaması ve yapması için önemli olan her şeyi başarmasını sağlar.

5) Sadece belirli öğretim stratejilerini kullanmaya ya da öğretim stratejisini her zaman tek başına kullanmaya değil; eğitime, gruplama çalışmalarına, ortama, zamana, malzemelere göre esneklik yaklaşımı doğrultusunda etkili olan stratejileri kullanmaya yönlendirir.

6) Normal sınıf kalıplarıyla değil; gerektiğinde çeşitli gruplamaların kullanımını, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyi, ilgisi, öğrenme profiline göre gruplara rastgele atanacağı, öğretmen ve farklı öğrencilerle farklı gruplarda çalışılabilecek ortamlar sağlar.

7) Yapılan değerlendirme sonucuna göre öğrencilerin homojen gruplamayla sınıflara yerleştirilmesi değil; homojen dağılım içermeyen öğrenci çeşitliliğinin olduğu bir sınıfta bulunan öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına esnek öğretimlerle fırsatlar sağlar.

8) Yalnızca çoklu zekâ tercihlerinin ya da öğrenme profili tercihlerinin dikkate alınması değil; hazırbulunuşluk, ilgi alanı ve öğrenme profillerine göre sistematik farklılaştırmayı sağlar.

9) Her zaman öğrencilerin seçimine bırakılan bir öğrenme yolu değil; hem öğretmenin önemli zamanlarda belirli çalışmalarla öğrencileri yönlendirmesi hem de öğrencinin kendi seçimine göre öğrenmelerini sağlar.

10) Öğretimi bireysel ders planlarına odaklanarak yapmayı değil; asıl amacı bireyleri dikkate almakla beraber zaman zaman küçük gruplar ve bir bütün olarak sınıfa odaklanmayı sağlar.

11) Dokümanların, problemlerin, soruların bazı öğrencilere daha çok bazı öğrencilere daha az sunulması değil; öğrencilerin mevcut ihtiyaçları, bilgi ve becerilerine dayalı olarak çeşitli karmaşıklık ve zorluk derecelerindeki desteklerle aynı kazanımlara ulaşmalarını sağlar.

12) Öğretimi belirlenen kalıplara bağlı mekanik kurallar biçiminde uygulamak değil; öğretimi durum ve ihtiyaçlara göre gerektiği gibi uyarlamayı sağlar.

13) Her zaman bireylere odaklanmak değil; bireysel ihtiyaçları karşılamak şartıyla gerektiğinde tüm sınıf eğitiminin etkili olacağı durumları uygulamayı sağlar.

14) Öğrencilerde dersle ilgili memnuniyetsizlikler ortaya çıktığında yapılan bir uygulama değil; öğretmenin, önceden öğrenci ihtiyaçlarını bilerek ve sürekli değerlendirmelerle de eğitime yönelik planlamalar yapmasını sağlayan bir vasıta (Tomlinson, Brimijoin, & Narvaez, 2008, ss. 1-5).

Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarında öğretimi öğrencilere göre planlamak için değiştirmeye ihtiyaç duyulan şeylerin (içerik, süreç, ürün) değiştirilmesi gerekir. Bunun için, neyin işe yarayacağı, neyin işe yaramayacağını düşünüp karar verme yönünde bir çaba

verilmesi gerekmektedir. Ayrıca, iyi bir eğitim yapılabilmesi için bilinçli bir düşünmeyle beraber geniş bir strateji repertuarının göz önünde olması gerekmektedir (Gregory & Chapman, 2007, ss. 1-5). Dolayısıyla da, farklılaştırmanın planlanması için eğitimcilerin aşmaları gereken iki önemli unsur vardır: (1) öğrencileri sahip oldukları farklılıklara göre yeteri kadar iyi tanımak; (2) ihtiyaçlarına göre seçilecek malzeme ve imkânları hali hazırda bulundurmaktır (Gregory & Kuzmich, 2004, s. 2). Bu anlamda farklılaştırılmış öğretim, daha az emek ve yüzeysel planlamalarla uygulanacak standart bir program değil, yoğun çaba ve derin bir planlama isteyen bir yaklaşımdır (Sherman, 2009). Farklılaştırılmış öğretim, öğretim programının hedef ve standartlarına başarıyla ulaşmak amacıyla, öğrencilerin bulundukları yerde öğrencilerle buluşur ve zorlu ve uygun seçeneklerle öğrenme yollarını öğrencilere sunarak gelişmelerini sağlar (Gregory & Chapman, 2007, ss. 1-5).

Farklılaştırılmış öğretim, sınıftaki çeşitli öğrenme ihtiyaçlarını daha iyi tanıyıp öğrenci merkezli öğretme ve öğrenmeyi düşünmeye yönlendiren ve bu ihtiyaçları en iyi uygulamalarla uygun bir şekilde karşılamaya yol gösteren ve strateji koleksiyonunu kullanan bir yaklaşımdır. Her öğrenciye zorlu ve ilgi çekici görevleri içeren birçok yoldan öğrenmeye götüren öğretim etkinlikleri geliştirmek, içerik, süreç ve ürün öğelerinde esnek yaklaşımlar uygulamak, öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi, öğrenme profili ve ihtiyaçlarına cevap vermek, çalışmaların çeşitli öğretim biçimlerinde yapılmasına imkân vermek, öğretim programı çerçevesinin dışına çıkmadan her öğrencinin gereksinimini karşılamak, öğrenci yönelimli öğretmen destekli sınıflar oluşturmak farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının hedefleridir (Heacox, 2012, s. 1). Eğitim ortamlarında aynı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin önbilgileri, ilgileri, tutumları, öğrenme profilleri, çoklu zekâ alanları, sosyoekonomik yapısı gibi farklılıklarının kombinasyonları düşünüldüğünde her bireyin ayrı ve özel bir gereksinimiyle karşılaşılır. Böylece öğrenme hızlarını etkileyen bu etkenlerden dolayı öğretimde mümkün olduğu kadar çeşitlendirmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte öğrenciler arasındaki öğrenme hızının belirgin olarak farklılaştığı derslerden birinin fen bilimleri olduğu bilinmektedir. Bundan dolayı fen bilimleri dersinde öğrenme hızları birbirinden farklı öğrencilerin bulunduğu sınıflarda mümkün olduğunca tüm öğrencilere gereksinim duyduğu kadar öğrenme imkânı sağlanmalıdır. Fen bilimleri derslerinde bu gereksinimleri karşılayan uygulamalardan biri farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının kademelendirilmiş etkinlikler stratejisidir. Kademelendirilmiş etkinliklerde, sınıf içerisinde birbirinden farklı öğrenme hızlarına sahip olan öğrencilere yönelik uygun zorluk ve karmaşıklık seviyesinde etkinlikler sunularak öğrencilerin kendi seviyelerinde öğrenmeleri sağlanır (Avcı, 2015, ss. 92-93).

Arkadaş edinmek ve sosyal olmak, uyum sağlamak gibi beceriler ortaokul öğrencileri için önem taşımaktadır (Fox & Hoffman, 2011, s. 128). Özellikle sosyal beceri yetersizliği olan öğrencilere bu becerilerin kazandırılabilmesinde işbirlikli öğrenmeye yönelik grup çalışmaları etkili olabilir. Bu anlamda farklılaştırılmış öğretim uygulamalarında sosyoekonomik yapı, cinsiyet ve yetenek düzeyleri açısından heterojen öğrenci grupları oluşturulup etkinlikler yapılabilir (Gregory & Kuzmich, 2004, s. 129). Bu çalışmada, heterojen oluşturulan gruplardaki öğrencilerin, verilen görevleri birbirlerine bağımlı olacak biçimde çalışarak istenen becerileri öğrenmeleri beklenmektedir. Genel anlamda, işbirlikli öğrenmeyle çeşitlendirilen farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, öz yeterlik inancı ve sosyal beceriler üzerinde olumlu etkilerinin olacağı beklenmektedir. Diğer yandan işbirlikli öğrenme çalışmaları, gerekli tedbirler ve ayrıntılar düşünülmeyen yapıldığından dolayı işbirlikli öğrenmenin başarısız bir strateji olduğuna yönelik düşüncenin oluştuğu bilinmektedir. Bu çalışmada, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde nasıl daha iyi işbirlikli öğrenmeye dayalı grup çalışmaları yapabilecekleri göz önünde bulundurulacak biçimde literatür ışığı altında rol isimleri, görevler, sorumluluklar ve kurallar belirlenip hazırlandıktan sonra yapılacak olan uygulamaların farklı bakış açıları kazandıracağı düşünülmektedir.

Öğrenciler kendileri için aşılması çok zor olan şeyi başarıp tamamladıklarında güçlerini fark ederler. Farklılaştırılmış öğretim uygulamaları, öğrencilere kolay ve rahatlığın biraz ötesindeki zorluk düzeylerinde hazırlanan etkinlikleri başarıyla yerine getirmelerinde yardımcı olduğunda, öğrencilerin başardıkları bu durumla ilgili öz yeterlik inançlarını elde etmeleri sağlanabilir (Tomlinson, 2001, s. 49). Bu anlamda etkinliklerin başarıyla yerine getirilmesiyle, öz yeterliğin elde edilmesi mümkün görünmektedir (Tomlinson, 2014a, s. 54). Bu çalışmada, farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme uygulamalarının öğrencilerin öz yeterlik inançlarını nasıl etkilediği araştırılacaktır. Bunun yanında, bu çalışmada farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme uygulamalarının ders öğretmeninin öz yeterlik inancına yönelik etkileri araştırılacaktır. Bu anlamda önemli ve gerekli olan becerilerin kazanılması amacıyla farklılaştırılmış öğretim ile beraber uygulanacak olan işbirlikli öğrenme etkinliklerinin; öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ve sosyal becerilerine olumlu etkilerinin olacağı beklenmektedir.

Öğrenme güçlüğü yaşayan ve motivasyonu düşük olan öğrenciler için konu içeriği okuma, not tutma, test çalışma, zaman yönetimi gibi becerilerle etkili öğrenme yöntemleri kullanıldığında okulda daha başarılı olabilmektedirler (Nordlund, 2003, s. 69). Bu çalışmada

7. sınıf fen bilimleri dersinde kademelendirilmiş etkinliklere yönelik çalışma yaprakları kullanılarak bireysel ve grup çalışmalarının sağlandığı bir farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışma yaprakları, konuların öğretiminde hazırlanan en yaygın kaynaklardan biridir. Kademelendirilmiş etkinlik çalışmaları için çalışma yaprakları, aynı konu üzerinde farklı zorluklarla tasarlanıp öğrencilerin çalışmalarına sunulmaktadır (Westwood, 2016). Birkaç hazırbulunuşluk düzeyinde öğrenci bulunan bir sınıfta öğretilecek konunun içeriği ile ilgili ileri düzeydeki öğrencileri hareketlendirecek görevler geliştirdikten sonra; düşük ve daha düşük düzeydeki öğrencilere yönelik hazırlanan görevler yardımıyla, yapılacak olan etkinliklerin öğrencilerin başarılarını artırması beklenmektedir (Tomlinson & Moon, 2013, s. 8). Bunun yanında bu çalışmada, heterojen olarak oluşturulan gruplardaki öğrencilerin zorlayıcı düzeyde hazırlanan etkinlikler üzerinde birlikte çalışmasını sağlayan işbirlikli öğrenme çalışmalarının olumlu etkileri beklenmektedir.

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının etkilerinin olup olmadığı ile ilgili literatürde yapılan tartışmalar bulunmaktadır. Bu anlamda farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının, bir strateji değil mevcut öğretim stratejilerini ihtiyaca göre kullanan esnek bir uygulama olması önemli görülmekle birlikte, fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin etkilerini görmek literatürde bu alana katkı sağlaması açısından önem taşımaktadır. Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının fen bilimleri dersinde uygulanmasıyla ilgili yayınlanmış çok az sayıda çalışmanın olduğu belirtilmektedir (Tobin & Tippett, 2014). Buna rağmen bu durum halen devam etmektedir. Fen bilimleri eğitime farklı perspektifler sağlayan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı, aynı zamanda öğretmenlerin fen bilimleri eğitimindeki fen bilimleri okuryazarlığı anlayışlarına ulaşmalarını sağlayabilmektedir (Tobin & Tippett, 2014). Bu durum bu çalışmanın önemini daha çok artırmaktadır.

Diğer yandan, literatürdeki farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına yönelik ve farklılaştırılmış uygulamalara yönelik yapılan çalışmaların birbirinden farklı olduğuna dikkat edilmelidir (Moldoveanu, Grenier, & Steichen, 2016). Yurt içinde ve yurt dışında farklılaştırılmış öğretim yaklaşımıyla ilgili çalışmaların çoğunluğunun Türkçe, matematik, İngilizce, sosyal bilgiler, okuma ve yazma eğitimi, beden eğitimi ve spor, görsel sanatlar derslerine yönelik yürütüldüğü görülmektedir (Altıntaş & Özdemir, 2015; Bal, 2016; Gülşen & Mede, 2017; Hackenberg, Creager, & Eker, 2020; Karadag & Yasar, 2010; Karip & Şata, 2018; Kozikoğlu & Bekler, 2018; Özbal, Sağlam, & Cavkaytar, 2019; Öztürk & Mutlu, 2017; Pilten, 2016; Purcaru & Nechifor, 2017; Santisteban, 2014; Shea, 2015; Şentürk & Sari, 2018; Valiandes, 2015). Buna ek olarak, farklılaştırılmış öğretim ile ilgili deneysel uygulamaya dönük çalışmaların sınırlı olduğu, bunun için fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretim

etkinliklerinin uygulanmasına ve bir takım beceriler üzerinde etkilerinin araştırılmasına ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir (Pilten, 2016). Bu doğrultuda, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımıyla ilgili deneysel çalışmaların yapılmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır (Griful-Freixenet, Struyven, Vantieghem, & Gheysens, 2020).

Ülkemizde farklılaştırılmış öğretim uygulamalarıyla ilgili çalışmaların daha çok üstün yetenekli öğrencilere yönelik yapıldığı, akademik başarıya odaklı nicel yöntemlerin uygulandığı, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına yönelik ilginin az ve çalışmaların yetersiz olduğu vurgulanmıştır (Karip, 2016). Öte yandan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımıyla ilgili çalışmaların, öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının ilgi, tutum, düşünce, algı ve sahip oldukları bilgiler gibi alanlara yönelik olduğu görülmektedir (Aftab, 2015; Aldossari, 2018; Avery, 2017; Bogen, Schlendorf, Nicolino, & Morote, 2019; Chang, Wu, Su, & Liao, 2016; Chien, 2015a; Chien, 2015b; Coubergs, Struyven, Vanthournout, & Engels, 2017; Dack, 2018; Dimitriadou, Nari, & Palaiologou, 2012; Ekstam, Linnanmäki, & Aunio, 2017; Ernest, Heckaman, Thompson, Hull, & Carter, 2011; Gaitas & Martins, 2016; Garrett, 2017; Goodnough, 2010; Heng & Song, 2020; Hogan, 2014; Lang, 2019; Maeng, 2016; Maeng & Bell, 2015; Melese, 2019; Melesse, 2015; Moosa & Shareefa, 2019; Neve & Devos, 2016; Prast, Weijer-Bergsma, Kroesbergen, & Luit, 2015; Ramos, 2018; Saclarides & Harbour, 2020; Siam & Al-Natour, 2016; Smets & Struyven, 2020; Wan, 2017; Whitley, Gooderham, Duquette, Orders, & Cousins, 2019; Wu & Chang, 2015; Yenmez & Özpınar, 2017a; Yenmez & Özpınar, 2017b). Ayrıca, engelli öğrencilere yönelik farklılaştırılmış öğretim çalışmalarının olduğu görülmektedir (Broderick, Mehta-Parekh, & Reid, 2005; Darrow, 2014; Kharade, Ha, & Ubale, 2017). Diğer yandan, üstün yetenekli öğrenciler için uygulanan farklılaştırılmış öğretim çalışmaları bulunmaktadır (Atalay, 2014; Deringöl & Davaslıgil, 2019; Erdoğan & Kahveci, 2015; İşlekeller Bozca, Emir, & Leana Taşçılar, 2017; Machû, 2015; Sayı & Emir, 2016; Sayı & Emir, 2017). Bunun yanında, farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin akademik başarısı, motivasyonu, öğrenme deneyimlerine etkisini inceleyen çalışmalar bulunmakla beraber, Türkiye’de ve diğer ülkelerde sınırlı sayıda araştırmanın olduğu ifade edilmektedir (Şaban, 2020).

Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarına yönelik çalışmaların genellikle akademik başarı, üstün yetenekli öğrenciler, matematik ve İngilizce dersleri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bununla birlikte, yapılan çalışmalarda farklılaştırılmış öğretim etkinliklerini hazırlamanın zor ve uzun süre aldığı belirtilmektedir. Bazı çalışmalarda etkinliklerin gruplama stratejisi şeklinde yapıldığı belirtilmiş olsa bile, bu çalışmalarda strateji olarak işbirlikli öğrenmenin dikkate alınıp aşamalarının uygulanmadığı görülmektedir.

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımıyla ilgili uygulama çalışmalarının yetersiz olduğu görülmekle birlikte, ulusal ve uluslararası literatürde fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretim yaklaşımıyla birlikte işbirlikli öğrenme stratejisinin uygulandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının etkililiğini artırmak ve sonuçlarını görmek amacıyla uygulanmaya çalışılacaktır. Fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı doğrultusunda, bireysel ve işbirlikli grup çalışmalarının uygulanarak öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançları, sosyal becerileri ve öğretmen ve öğrenciler üzerinde yansımalarının araştırıldığı bu çalışmada alan yazına önemli katkılarının olacağı beklenmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, ortaokul 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi, 2018-2019 öğretim yılı güz dönemi ile sınırlıdır.
2. Fen Bilimleri Dersi, MEB müfredatında yer alan “Kuvvet ve Enerji” ünitesi ile sınırlıdır.
3. Araştırmada bağımlı değişkenler olan akademik başarılar, bilimsel süreç becerileri, öz yeterlik inançları ve sosyal beceriler ile sınırlandırılmıştır.
4. Araştırma, akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri ölçeği, öz yeterlik inanç ölçekleri, sosyal beceri ölçeği, hazırbulunuşluk düzey testi, öğretmen ve öğrenci görüşme formları, deney gruplarındaki bireysel ve grup çalışması gözlem formları ile deney gruplarındaki öğrencilerin çalışma günlüklerinden elde edilen verilerle sınırlıdır.

Varsayımlar

1. Araştırmada, kontrol edilen değişkenler dışındaki kontrol altına alınamayan tüm değişkenler deney ve kontrol gruplarını eşit ölçüde etkilemektedir.
2. Araştırmada, nicel ve nitel araçlardan elde edilen tüm verilere öğretmen ile kontrol ve deney gruplarındaki öğrenciler gerçek, içten ve samimi cevaplar vermişlerdir.
3. Kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrenciler ders dışında birlikte çalışma yapmamışlardır.

Terim ve Tanımlar

Akademik Başarı: Bireyin bir dersin konu alanına ait kazanım ve becerileri elde etmesindeki düzeydir.

Bilimsel Süreç Becerileri: Bireylerin okulda ve günlük hayatta öğrenmelerine giden yolda gerekli olan sorgulama ve araştırma yapmak, bilgi edinmek ve öğrendikleri bilgileri kullanmak için sahip oldukları temel ve üst düzey becerilerdir.

Öz Yeterlik İnancı: Bireyin fiziksel ve ruhsal durumlarından ve geçmişte yaşadığı olumlu desteklerden etkilenen, bireyin tüm davranışlarını etkileyen, özel bir duruma ve alana yönelik bireyin kendi yetenekleri hakkındaki yargı ve inançlarıdır.

Sosyal Beceriler: Bireyin bulunduğu belirli bir sosyal ortamdaki diğer bireyler tarafından kabul görecektir ve sosyal olarak geçerli olacak biçimde gösterdikleri belirli yeteneklerdir.

21. Yüzyıl Becerileri: Bilgi patlamasının sebep olmakta olduğu sonuçlar karşısında bireylerin başarılı olacağı doğru kararları verebilme yeteneklerine sahip olmasını sağlayan donatılardır.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde yedinci sınıf fen bilimleri dersine farklılaştırılmış öğretim ile birlikte entegre edilmiş işbirlikli öğrenme uygulamalarının önemini kavrayabilmek için Farklılaştırılmış Öğretim, Kademelendirilmiş Etkinlikler, İşbirlikli Öğrenme ve Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri ile ilgili kuramsal çerçeve sunulmuştur.

Farklılaştırılmış Öğretim Nedir?

Farklılaştırılmış öğretim, hazırbulunuşluk düzeyi, ilgisi ve öğrenme ihtiyaçları farklı olan öğrencilerin bulunduğu bir sınıfta öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak için içerik, süreç ve ürüne yönelik yeni koşullar oluşturularak çeşitli stratejileri kullanmayı sağlayan bir yaklaşımdır. Farklılaştırılmış öğretim ile öğrenciler bilgileri anlamada, anlamlandırmada ve ifade etmede birçok seçeneğe sahip olurlar. Böylece öğrenilecek içeriği almada, bu içeriği kendisine göre anlamlandırmada ve sonra içerikle ilgili öğrendiklerini yansıtmada öğrencilere farklı yollar sunulur. Bu durum her öğrenciye ayrı bir seviyenin verilip öğrencilerin ayrıştırılması anlamına gelmemektedir. Bunun yerine sınıf içindeki öğrencileri bütünleştirmek için bazen bireylerle bazen küçük gruplarla bazen de tüm sınıfla çalışmayı sağlayan yollar sunulur. Böylelikle her öğrenci hem kendi öğrenme ihtiyacını karşılar hem de sınıfındaki arkadaşlarıyla bir arada olma duygusunu yaşar. Bu esneklikler oluşturulurken sınıftaki öğrencilerin davranışları kontrolden çıkmaz, bilakis sınıfın yönetimi güvenli ve rahat bir duruma gelir. Öğretmenler böyle bir sınıf ortamında farklılaştırılmış öğretim etkinliklerini öğrenciler için planlar, etkinlikler yapılırken öğrencileri yönlendirir, öğrencileri izler ve öğrenme sürecini yönlendirir. Bundan dolayı öğretmenlerin sınıftaki liderliği daha da artmış olur. Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına yönelik uygulama süreci öncesinde öğretmenin hâkim olması gereken bazı hususlar vardır: öğrencilerini tanımak. Bunun için bağımsız çalışmayı tercih eden öğrencilerini, ikili veya üçlü çalışmayı tercih eden öğrencilerini ya da grupların oluşturulmasında duyulan diğer ihtiyaçlara göre öğrencilerini tanıması gerekmektedir. Bunları bilen bir öğretmen, örneğin etkinliklerde grup çalışmaları yaparken birçok gruplama tekniğini (örneğin ilgilerine göre ya da bazen homojen bazen heterojen) kullanarak akışkan bir öğretim sunar (Tomlinson, 2001, ss. 1-7).

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımında öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına cevap verebilmek için en az üç öge üzerinde düşünülmesi gerekmele birlikte, bu öğelere göre yapılan farklılaştırmalar hazır halde bulundurulmalıdır. Bu öğeler içerik (öğrencilerin ne öğreneceği), süreç (öğrencilerin fikirleri ve bilgileri nasıl anlamlandıracağı) ve ürün yani çıktıdır (öğrencilerin öğrendiklerini nasıl ortaya koyacağı). Bu üç öge öğretmenler tarafından öğrenci öğrenmelerine yönelik farklılaştırılıp sunulurken, sunulan bu görevlerin öğrenciler için zorlayıcı olması sağlanmaya çalışılır. Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarında öğretmen öğretimle iç içe olur, öğrencilerin öğrenmesini izler, öğrencilerle öğrenme sürecinde iş birliği içinde olur. Böylelikle öğretmen, öğrencilerin nasıl öğrendiklerini öğrenir ve buna göre gerekli ayarlamaları yapar. Dolayısıyla farklılaştırılmış öğretim ekstradan bir strateji ya da fazladan zaman olduğunda uygulanacak bir şey değil, sınıftaki öğrencilerin bir derse ait herhangi bir konuda ihtiyaç duydukları gereksinimleri karşılamak için gerekli görülen durumlarda öğretmenin bilgi ve tecrübesini kullanarak hazırladığı ve uyguladığı çalışmalardır (Tomlinson, 2001, ss. 4-7). Sınıf seviyesine, derse ve konuya göre farklılaştırılmış öğretim yaklaşımını uygulayan öğretmenler, öğrencilerinin öğrenme ihtiyaçlarının farklı olduğunu ve doğal olarak sınıftaki öğrencilerin öğrenmede, problem çözmede ve karar vermede aktif birer birey olduklarını bilirler (Tomlinson, 2001, s. 27). Farklılaştırılmış öğretim etkinliklerini hazırlama ve uygulamaya başlamanın en önemli ilk adımı, bir sınıftaki en ileri düzeyde olan öğrencilerle öğrenme güçlüğü çok zayıf olan düzeydeki öğrencileri göz önünde bulundurmaktır. Bu iki uç sınırdan birine göre yapılan ayarlamalardan sonra, bunlar arasında bulunan öğrencilere göre gerekli ayarlamalar yapılarak etkinlikler hazırlanır ve öğretim yapılmaya başlanır (Tomlinson, 2001, s. 10).

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına yönelen bir sınıfta başarıyı şekillendirmede ortamı düzenlemenin önemli etkileri bulunmaktadır. Bunun için öğretmen, öğrencilerin sınıfta karşılaştıkları problemleri çözmelerinde yardımcı olur. Bununla birlikte öğrenciler, tereddütsüz, rahat ve kendinden emin bir öğrenme ortamı içinde bilmediklerini sormada, yaratıcı fikirlerini ve yeni becerilerini ortaya koymada kendilerini ifade ederler. Bu amaçla, sınıftaki her bir öğrencinin hem genel hem de özel yetenekler açısından olabildiğince büyümesine yardımcı bir ortam oluşturulmuş olur. Öğretmen sınıftaki mevcut durumu göz önünde bulundurarak her bir öğrencinin öğrenme hedefine yönelik bulunduğu noktayı tespit ettikten sonra öğrencileri biraz daha ileriye hızlı bir şekilde taşıyacak zorlayıcı düzeydeki öğrenme deneyimlerini sağlar. Böylelikle öğretmen herhangi bir öğrencinin önceki bilgi ve beceriden bir sonraki bilgi ve beceri düzeyine geçmesi için gereken her türlü yardımı sağlar. Bu yönlendirme ve yardımlar sağlanırken, öğretmen sürekli başarıya odaklı desteklerini sürdürür. Böyle bir süreçte öğretmen ve öğrencilerle birlikte bir yardımlaşma içerisinde,

sınıftaki her bir öğrencinin gelişmesi ve başarması adına duyduğu ihtiyaçları karşılayan bir ekip çalışması ortaya koyulur. Dolayısıyla sınıftaki öğrenciler, gelişim sağlama ve yardımlaşma için sorumluluk alarak ve her an hazır halde bulunarak katkılarda bulunmuş olurlar (Tomlinson, 2001, ss. 21-23).

Farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinde öğrenciler hedef belirleme, düşünme ve problem çözme sürecine dahil edilir. Örneğin, üretken grupların oluşturulmasındaki sürece dahil olmalarının sağlanmasıyla beraber, olumlu bir sınıf ortamının oluşturulması sağlanmış olur. Böylece öğrencilerin grup içinde sürekli yönlendirmelerde bulunarak gruba katkıda bulunan birer üye olmaları sağlanabilir. Grupların daha iyi çalışmasında öğrencilerin ne yapacaklarını, nasıl yapacaklarını, grup üyelerinden neler beklendiğini, çalışma sürecinin ve oluşturacakları ürünün kalitesini neyin oluşturacağını bilmeleri sağlanmalıdır. Grup üyelerine etkili görevler verilmeli, görevini başarılı olarak yerine getiremeyenlere başarılı olma olasılığı yüksek olan farklı bir çalışma ortamı sağlanmalıdır. Farklılaştırılmış öğretim çalışmalarında başarıyı yükseltmek için gruplamalar yapılırken elbette esnek gruplamanın unutulmaması gerekir. Bunun için öğrenciler istediklerinde bazen görev arkadaşlarını seçmeleri, bazen yalnız çalışmaları, bazen başka masa arkadaşlarıyla çalışmaları, bazen yakınındaki arkadaşıyla birlikte konuyu tartışmaları sağlanarak en iyi öğrenme şartları oluşturulmalıdır. Bu gruplamalar bazen benzer ilgi alanlarına sahip öğrencilerden oluşabilir, bazen farklı uzmanlıklara sahip öğrencilerden oluşabilir, bazen farklı hazırbulunuşluk düzeylerine sahip öğrencilerden oluşabilir ve öğrenciler bazen de gruplarında öğretmenleriyle birlikte çalışabilirler (Tomlinson, 2001, ss. 24-26).

Farklılaştırılmış öğretim etkinliklerini tasarlama ve hazırlama zor olmakla beraber bu zorlukların üstesinden gelmede izlenebilecek önemli ip uçları bulunmaktadır. Burada genel olarak bazılarında bahsedilerek genel bir çerçeve çizilecektir. Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri, ilgisi ve öğrenme profiline göre yapılacak olan farklılaştırma öğretimine güçlü bir gerekçe ile başlanmalı ve bu gerekçeli durum öğrenci ve ebeveynleriyle paylaşılmalıdır. Böylelikle öğrenciyi merkeze alan farklılaştırılmış öğretim, yanlış anlamaları ortadan kaldırarak hazırlanmaya ve uygulanmaya hazır duruma gelir. Öğretmen, uygun bir şekilde yaptığı ayarlama ve yönergeler dahilinde öğrencilerle beraber ilerlemeye devam eder. Bu adımlar içerisinde, örneğin öğrencilerin kendi hızlarında çalışabilecekleri farklı etkinlikler hazırlanabilir. Farklılaştırmaya zor olan uygulamalardan değil kolay, basit ve öğretmenin kendisini rahat hissedeceği bir noktadan başlanıp yürütülebilir. Öğrenmede en iyi olanakları sağlamak için her öğrenciye etkinliğini bitirmede farklı süreler verilebilir. Farklılıklara göre tasarlanan etkinlikler için yönergeler oluşturulur ve bu yönergeler öğrencilere bildirilir.

Böylece çalışmalara geçmeden önce olabilecek sorunların ve karmaşıklıkların önüne geçilmiş olur. Grup çalışmaları için örneğin renk veya grup isimleri oluşturulduğunda daha iyi olacaktır. Öğrencilerin her zaman öğretmene danışmalarını veya soru sormalarını önlemek ve her zaman öğretmene başvurulmaması gerektiğini öğrencilere öğretmek için danışabilecekleri ‘uzman’ öğrenciler belirlenebilir ya da öğretmenin sınıf içerisinde öğrencilerle yoğun bir görüşme durumunu engellemek için öğrencilerin, düşüncelerini öğrenme günlüklerine yazmaları istenebilir. Böylece aynı anda yoğun bir şekilde öğretmene gitmek yerine, planlanmış olan alternatif görevleri yapabileceklerini bilirler. Farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin uygulandığı sınıfta öğrenciler aktif olacakları için gürültünün oluşması muhtemel bir durumdur. Bunu gidermek için öğrencilerin arkadaşlarıyla sessizce konuşmaya alışmalarını sağlayan çalışmalar yapılmalıdır. Etkinliklerini erken bitiren öğrencilerin olması durumunda, çalışmalarını öğretmene hemen teslim etmek yerine o gün için belirlenen günün uzmanına götürüp kontrol etmesi sağlanabilir. Ya da etkinliklerini erken tamamlayan öğrencilerin dosyalarını bırakacağı bir dolap belirlenebilir. Böylece bu iki alternatif görev yoluyla sınıf içinde dikkat dağınıklığının önüne geçilmiş olur. Etkinliklerde sıraların yerlerinin düzenlenmesi gereken durumlarda, sınıf içindeki sıraları ve masaları hızlı ve sessizce hareket ettirmeleri istenerek düzenli hareket etmeleri sağlanmalıdır. Öğrencilerin sürekli oturmaları ya da başıboş dolaşmaları yerine, öğrencilere belirli hareket imkânları verilmeli ve ne yapıp yapmayacakları söylenmelidir. Etkinliklerini bitiremeyen öğrenciler için iki gün içinde tamamlayıp getirmeleri için evde çalışmaları istenebilir. Farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinde, öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek için sorumluluklar verilmelidir. Bunun için etkinlik dosyalarının dağıtımlarını yapabilirler, birbirlerinin çalışmalarını eleştirebilirler, kendi çalışmalarının kayıtlarını tutabilirler, belirlenen hedef doğrultusunda ilerlemelerini gösteren bir çizelge oluşturabilirler, grup çalışmalarının yapıldığı zamanlarda masa ve sıralarını düzenleyebilirler, çalışmalara ait önerilerde bulunabilirler. Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarında öğrencilerin, sınıf kuralları ve grup süreçleri gibi durumlar hakkındaki düşüncelerini iletmeleri sağlanmalıdır. Böylelikle oluşan sorunları öğretmen çözmeden önce öğrenciler fark edip çözebileceklerdir (Tomlinson, 2001, ss. 32-38).

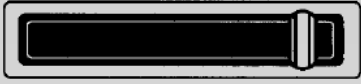
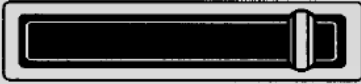
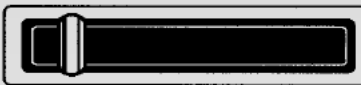
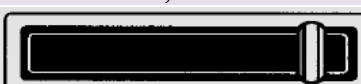
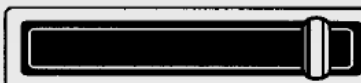
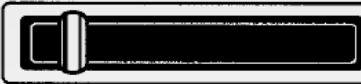
Farklılaştırma Nasıl Yapılır?

Farklılaştırılmış öğretim, öğrencilerin üç özelliğinden yola çıkılarak uygulanır: hazırbulunuşluk düzeyleri (konuyla ilgili mevcut beceri ve bilgileri), ilgi alanları (merak ve tutkularıyla ilgili görevler), öğrenme profilleri (tercih ettikleri çalışma şekli) (Tomlinson, 2001).

Hazırbulunuşluk düzeyleri.

Hazırbulunuşluk düzeylerine göre iyi hazırlanmış etkinlikler öğrencileri daha ileriye taşıyacaktır. Bunun için, iyi hazırlanmış etkinlikler öğrenciler için biraz zorlayıcı olacak, bilinen ve bilinmeyen arasındaki boşluğu doldurmalarını sağlayacaktır.

Farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin hazırlanmasında kolaylık sağlayan ‘ekolayzır’ olarak adlandırılan bir araç kullanılır. Bu araç yardımıyla yapılacak farklılaştırmalar planlanabilir ve takip edilebilir. Bir sınıfta farklılıklar taşıyan öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılayıp kendilerine uygun bir şekilde çalışabilmelerini sağlamak amacıyla, ekolayzırdaki düğmelerin zorluk ve kolaylık ayarları kullanılacak olan materyaller, etkinlikler ve ürünlere göre düzenlenmektedir (Şekil 2) (Tomlinson, 2001).

Temel	 Bilgi, Fikirler, Malzemeler, Uygulamalar	Dönüşümsel
Somut	 Temsiller, Fikirler, Uygulamalar, Malzemeler	Soyut
Basit	 Kaynaklar, Araştırma, Konular, Problemler, Beceriler, Hedefler	Karmaşık
Tek boyutlu	 Talimatlar, Problemler, Uygulama, Çözümler, Yaklaşımlar, Disiplinler arası bağlantılar	Çok boyutlu
Küçük adımlı	 Uygulama, Sezgi, Aktarma	Büyük adımlı
Daha çok yapılandırılmış	 Çözümler, Kararlar, Yaklaşımlar	Açık uçlu
Az bağımsızlık	 Planlama, Tasarlama, İzleme	Daha çok bağımsızlık
Yavaş	 Çalışma hızı, Düşünme hızı	Hızlı

Şekil 2. Bir dersin farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına göre planlanmasında kullanılan ekolayzır aracı (Tomlinson (2001, s. 47)’dan uyarlanmıştır.).

Bir konu öğrenciler için yeni ve zor ise daha yavaş öğrenmelerini sağlayan yavaşlatılmış temel görevler ekolayzır üzerinden ayarlanmalıdır. Diğer yandan konu öğrenci için daha belirgin ise hızlandırılmış görev ve etkinlikler hazırlanabilir. Konunun durumuna göre, gerektiği durumlarda öğrencilere ilk önce somut bilgilerin verilmesinden sonra soyut anlamlara geçilebilir. Gerektiğinde bazı öğrenciler için konuyla ilgili daha sade özellik taşıyan iskelet bir yapı verilebilirken bazı öğrencilere konuyla ilgili iskelet yapıyla birlikte daha karmaşık boyutlar verilebilir. Bazı öğrencilere konunun tek bir yönü verilirken bazı öğrencilere konuyla bağlantılı daha başka bilgiler verilebilir. Ayrıca bazı öğrencilere öğrendikleri bilgileri kullanmasını işe koştan görevler verilebilir. Bazen öğrencilerden sınırları belli olan görev ve ödevleri tamamlamaları istenebilirken bazen de kendi denemeleriyle bir şeyleri keşfetmeleri, kendi deneyimlerini uygulamalarını sağlayan daha gelişmiş açık uçlu görev ve ödevler verilebilir. Üretim, düşünme ve bağımsız çalışma tüm öğrencilerin ulaşmaları gereken hedefler olarak düşünölmekle birlikte, bazı öğrenciler becerilerini geliştirmede ve kısa süreli görevleri yerine getirmede diğerlerine göre daha fazla bağımsızlık (kendi görevlerini planlama, yürütme ve değerlendirme gibi) isteyebilirler. Bunun için, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına göre ilerleme hızları ayarlanmalıdır. Böylelikle kimi öğrencilere daha zorlayıcı etkinlikler verilebilirken kimilerine daha detaylı çalışmaları için daha fazla zaman verilebilir. Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak içerik, süreç ve ürün öğelerinden biri ya da tümü üzerinde farklılaştırmalara gidilebilir (Tomlinson, 2001).

İlgi alanları.

Öğrencilerin öğrenme olasılığını artıran bir konu hakkındaki merakları ve konuyu öğrenmede farklı yolların olması, öğrencilerin ilgi alanına göre farklılaştırma yapma ihtiyacını ortaya koymaktadır. Bunun için içerik, süreç, ürün öğeleri ilgi alanına göre farklılaştırılabilir. Öğrencilerin öğreneceği bilgi ve beceriler aynı olsa bile, bu bilgi ve beceriler kendileri için ilgi çekici bir yolla sunulduğunda öğrenme ihtiyaçları daha iyi bir şekilde karşılanacaktır. Öğrencilerin ilgi alanları dikkate alınırken hem mevcut ilgileri işe koşulabilir hem de öğretmenin yeni ilgi alanlarını ortaya koyarak öğrencilerin bunları benimsemesi sağlanabilir. Böylelikle ilgileri harekete geçirilen öğrencilerin öğrenme isteklerini fark etmeleri sağlanabilir, öğrenilen tüm her şeyin birbiri üzerine inşa edildiği gösterilebilir, önceki fikir ve becerilerle yeni fikir ve beceriler arasında köprü kurulabilir ve öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonları artırılabilir. Öğrencilerin ilgi alanlarına göre yapılan farklılaştırmalar, bir dersin konusuna ait temel bilgi ve becerilerden hiçbir şekilde uzaklaşmaya neden olmaz,

aksine bunları farklı ilgi alanlarına sahip öğrenciler için daha erişilebilir, alâkalı ve akılda kalıcı hale getirmeyi sağlar (Tomlinson, 2001).

Öğrenme profilleri.

Öğrenme profili, bir bireye öğrenmede en iyi fayda sağlayan yolları ifade eder. Öğrencilerin öğrenmesinde etkili ve verimli olan yolların seçilmesinin büyük faydaları bulunmaktadır. Öğrenme profilini etkileyebilen kategoriler; öğrenme stili, zekâ tercihi, cinsiyet ve kültürdür. Çevresel ve kişisel faktörler öğrenme stilini yansıtır. Mesela bazı öğrenciler hareket halinde iken, bazıları otururken, bazıları dokunduklarında, bazıları boyadıklarında, bazıları baktıklarında daha iyi öğrenebilirler. Öğrenmede etkili olan zekâ tercihleri bireylerin farklı güçlerini yansıtır. Mantıksal-matematiksel, görsel-uzamsal, sözel-dilsel... gibi birçok zekâ alanları öğrenmede etkili rol üstlenmektedirler. Bunlarla birlikte atılgan ya da çekingen gibi özellikler, bireysel ya da grupta çalışma gibi tercihler öğrenmede etkileri olan faktörlerdendir. Ayrıca işbirlikli öğrenme ya da rekabetçi öğrenmede rolü bulunan cinsiyet faktörünün öğrenme üzerinde etkileri bulunmaktadır. İfade edilen tüm bu faktörleri ihmal etmek yerine ya da birini diğerine göre daha çok ileri çıkarmak yerine, öğrencilerdeki bu faktörlerin olduğu gibi alınarak, kendi seçeneklerinin de dikkate alınmasıyla beraber oluşturulan farklı kombinasyonlarla öğrenme imkânları sağlanabilir (Tomlinson, 2001).

Neler Farklılaştırılır?

Öğretim programında içerik, süreç ve ürün birbiriyle bağlantılı unsurlardır. Örneğin bir konuyla ilgili içerik okunurken süreç işlenmiş olur ya da ürün oluştururken düşünme sürecine girilmiş olur.

İçerik.

İçerik, bir dersle ilgili öğretmek istediğimiz ya da öğrencilerin öğrenmelerini istediğimiz şeylerdir. Öğrettiklerimizi öğrencilere göre uyarlayarak ya da öğrencilerin içeriğe erişim şeklini değiştirerek içerik farklılaştırması yapılabilir. Örneğin, öğrenilecek olan bilginin okuma ve anlama kapasitelerine göre ayarlanmasıyla hazırbulunuşluk düzeylerine göre içerik farklılaştırması yapılmış olur. Örneğin, konuyla ilgili bilgilerin web siteleri ya da farklı kitaplardan okunarak öğrenilmesinin sağlanmasıyla ilgi alanlarına göre içerik farklılaştırılmış olur. Örneğin, konuyla ilgili bilginin kimilerine bilim metni şeklinde sunulması kimilerine bir gösteri izleme şeklinde sunulması ile, öğrenme profiline göre içerik farklılaştırması yapılmış olur (Tomlinson, 2001).

Süreç.

Süreç, öğrenilen bilgilerin anlam filtrelerinden geçirilerek işlenmesi veya anlamlandırılması etkinliğidir. Sınıf etkinliklerinde bilgilerin en kolay şekilde işlenmesi ve anlamlandırılması için öğrencilerin ilgileri çekilmeli, üst düzeyde düşünceleri ve temel beceri düzeylerini kullanmaları sağlanmalıdır. Hazırbulunuşluk düzeyine göre etkinliğin karmaşıklığının öğrencinin mevcut anlayış ve becerilerine göre ayarlanmasıyla süreç farklılaştırılır. İlgi alanına göre, konuyla ilgili kişisel ilgilerini çeken farklı yönlerin verilmesiyle süreç farklılaştırılır. Öğrenme profiline göre, öğrencinin tercih ettiği bir öğrenme yoluyla bilgiyi anlamlandırmaya yönlendirilmesiyle süreç farklılaştırılır (Tomlinson, 2001).

Ürün.

Anlamlandırma işlevini içeren sürecin aksine, ürün uzun süreli bir çabadır. Ürün oluşturma etkinlikleri, bir ünite, dönem ya da yıl içinde öğrenilenlerin, bireysel ya da gruplar halinde yeniden düşünülüp kullanılmasını sağlayacak biçimde gerçekleştirilir. Ürün oluşturma etkinlikleri bir bakıma oluşturulan içeriğin yansımaları özelliğini de taşır. Ürün etkinlikleriyle öğrencilerin öğrendiklerini düşünmeleri, uygulamaları ve göstermeleri sağlanmış olur. Ürün oluşturma görevlerinde öğretmen temel beklentisini ifade etmelidir. Öğrencilerin ürünle ilgili önerileri de dikkate alınabilir. Ürün oluşturma etkinliğinde, konuyla ilgili bilgi ve becerilerden hangisinin bulunacağı öğrencilere bildirilmelidir. Öğrenciler, oluşturacakları ürünlerini hazırbulunuşluk düzeylerine, ilgi alanlarına ve öğrenme profillerine göre uyarlayabilirler (Tomlinson, 2001).

Kademelendirilmiş Etkinlikler

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulanmasında kullanılan stratejilerden biri kademelendirilmiş etkinliklerdir. Kademelendirilmiş etkinlikler, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinden yola çıkarak uygulanan bir stratejidir. Bundan dolayı konuyla ilgili mevcut yeterliliği farklı olan öğrencilerin konuyla ilgili aynı temel bilgi ve becerilere ulaşmalarını sağlamak amacıyla kademelendirilmiş etkinliklerden yararlanılır. Bir konuda yapılacak olan öğretimde aynı temel kavram ve ilkeleri anlamlandırırken öğrenci, kendi seviyesinin ötesinde zorlayıcı bir etkinlikle çalışmalıdır. Bunun için tek bir etkinlik yerine, herkesin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun bir biçimde farklılaştırılmış etkinlikler hazırlanır. Kademelendirilmiş etkinliklerle, her öğrencinin kendisine göre uygun zorluk derecelerinde çalışarak, tüm öğrencilerin konuyla ilgili temel bilgi ve becerilere farklı karmaşıklık, soyutluk, açık uçlu, bağımsızlık düzeylerinde ulaşmaları sağlanır. Kademelendirilmiş etkinlikleri hazırlamada şu adımlara dikkat edilebilir. Konuyla ilgili bilgi, kavram ve beceriler

[kazanımlar] belirlenir. Biçimlendirici değerlendirme ile, öğrencilere öğretilecek konu hakkındaki ön bilgileri (hazırbulunuşluk düzeyleri) tespit edilir. Bu sırada öğrencilerin belirli güçlü yönleri, öğrenme yaklaşımları ve ilgi alanları tespit edilmeye (gözlemlerle tespit edilebilir) çalışılır. Eğer önceden hazırlanmış bir etkinlik örneği varsa bundan başlanabilir. Etkinlik; ilgi çekici, üst düzey düşünmeyi gerektiren ve konuyla ilgili temel fikri anlamalarına ulaştıracak becerileri kullanmalarını sağlamalıdır. Hazırbulunuşluk açısından ileri düzey öğrencilere yönelik gelişmiş görevleri içeren etkinlikle başlanması daha etkili olacaktır. Bunun ardından hazırbulunuşluk düzeyleri farklı olan diğer öğrencileri kapsayacak düzeyde çeşitli derecelere sahip görevler oluşturulur. Bu tasarımları başarıyla oluşturmak amacıyla, bir merdivenin basamakları göz önünde bulundurulabilir. Yani ileri düzey öğrenciler için hazırlanan etkinlikler merdivenin en üst basamağında yerini alır. Sonrada aşağı inen basamaklar, biraz daha kolay yetenekleri içeren daha az karmaşıklıklara sahip etkinlikleri temsil edecek biçimde hazırlanır. Bununla birlikte diğer öğrenciler için bu basamaklar göz önünde bulundurularak etkinlikler hazırlanıp tamamlanır. Böylelikle, hazırlanan etkinliklerin hangi düzeydeki öğrencilere yönelik olacağı düşünülerek tasarlanmış olur. Merdiven basamaklarındaki bu ayarlamaları kolaylaştırmak için klonlama yapılır. Ekolayzır aracının kullanılmasıyla beraber klonlama süreci kolaylaşacaktır (Şekil 2). Böylece farklı versiyonlara sahip görevleri içeren etkinliklerle, tüm öğrencilerin anlamlandırmaya odaklanacağı zengin ve karmaşık öğrenme deneyimleri sunulmuş olacaktır. Buna göre, zorluk derecesi ve ilerleme hızı farklı olan görevleri içeren etkinlikler, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine göre eşleştirilip uygulanır (Tomlinson, 2014a).

İşbirlikli Öğrenme

İşbirlikli öğrenme, farklı performans seviyelerinde bulunan öğrencilerin, küçük gruplar halinde bir grup hedefine doğru birlikte çalışmasını sağlayan bir uygulamadır. İşbirlikli öğrenmenin en temel özelliği, bir öğrencinin göstereceği başarının, başka öğrencilerin başarmasına katkıda bulunmasını sağlamaktır. Böylece bir öğrencinin başarmasıyla diğerlerinin başarıma şansının azalması değil, aksine diğerlerinin başarması amacı taşınır (Slavin, 1987). Bundan dolayı işbirlikli öğrenme, her sınıf düzeyinde ve konu üzerinde uygulanabilen temel bir öğretim stratejisidir. İşbirlikli öğrenmede gruptaki öğrenciler grup görevini tamamlamak için birbirlerine duydukları ihtiyaçtan dolayı birbirlerine olumlu bağımlılık gösterirler. Bunun için grup üyelerinin öğrenmesini sağlamak amacıyla ortak ödül belirlenir, çalışılan kaynaklar paylaşımlı olur ve üyelere roller atanır. İşbirlikli öğrenme çalışmalarında öğrenciler birbirlerinin öğrenme çabalarına destek çıkarak birbirlerini öğrenmeye yönlendirirler. Bunun için konuyla ilgili bilgilerin açıklanmasını,

tartışılmasını ve öğretilmesini sağlayacak biçimde gruplar oluşturulur. İşbirlikli öğrenme uygulamaları sürecinde her öğrencinin performansı sıklıkla değerlendirilir ve yapılan değerlendirme öğrenciye ve grubuna bildirilir. Bu doğrultuda örneğin grupta bulunan herhangi bir öğrenci rastgele seçilerek değerlendirmeye tabi tutulabilmektedir. İşbirlikli öğrenme uygulamalarında grupların etkili bir şekilde çalışabilmesi için öğrencilerin liderlik, karar verme, güven oluşturma, çatışma yönetimi gibi sosyal becerileri kazanmış olması gerekir. Grupların hedeflere ulaşabilmesinde belirli görevler belirlenerek grupların çalışması sağlanır ve ayrıca grupların çalışmaları izlenip geri bildirimlerde bulunulur (Johnson, Johnson, & Holubec, 1991).

Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri

İşbirlikli öğrenme stratejisinin uygulanabilmesinde kullanılan tekniklerden biri öğrenci takımları başarı bölümleridir. Bu teknikte performans seviyesi ve cinsiyet farklılıkları taşıyan öğrenciler dört üyeden oluşan gruplara atanır. Sonrasında, konu ile ilgili öğretmen tarafından dersin sunumu yapılır daha sonra gruplar ekip çalışmalarına başlar. Her bir öğrenciye performansını yansıtan puanlar verilir ve puanlardan takım puanı oluşturulur. Belirlenen kriterleri karşılayan takımlar sertifika gibi ödüllere ödüllendirilirler. Öğretmenin ders sunumu, takımların ekip çalışması ve değerlendirmeye birlikte genellikle 3-5 ders saati (120-200 dakika) süre verilir. Öğrenci takımları başarı bölümleri, bir dersin konusuyla ilgili belirlenen kazanımların öğretilmesinde kullanılan en uygun teknik olarak öne çıkmaktadır. Öğrenci takımları başarı bölümleri, kazanımlara yönelik belirlenen becerilerin elde edilmesini teşvik edici bir biçimde, öğrencilerin birbirlerine yardım etmelerini ve motivasyonlarını sağlamaktadır. Bunun için takım üyeleri birbirlerinin öğrenmelerine yardım etmekle beraber, birbirlerine öğrenmenin önemli, değerli ve eğlenceli olduğunu ifade ederek takım arkadaşlarının ellerinden gelenin en iyisini yapmaya teşvik ederler. İşbirlikli öğrenme etkinliklerinde öğretmen dersi sunduktan sonra takımdaki öğrenciler ikişerli çalışabilirler, çalışmalarını karşılaştırıp tartışabilirler ve bir sorunla karşılaştıklarında birbirlerine yardımcı olabilirler. Bununla beraber problem çözme yaklaşımlarını tartışarak, öğrendikleri içerik konusunda birbirlerini değerlendirebilirler ve birbirlerine öğretimde bulunabilirler. Böyle bir süreçte öğrenciler başarıyı yakalamak amacıyla takımda bulunan üyelerin güçlü ve zayıf yönlerini gözden geçirip değerlendirmede bulunurlar. Ayrıca takım başarısı için gerekli bilgi ve becerilere hâkim olma yolunda her öğrenci bireysel hesap verme sorumluluğu altında olur. İşbirlikli öğrenmede takım puanları öğrencilerin göstermiş olduğu gelişime bağlı olduğundan dolayı başarı için eşit fırsatlar sunulmaktadır (Slavin, 1987).

İlgili Araştırmalar

Bu araştırmada ele alınan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına yönelik literatürde yer alan araştırmalar belli bir sıra halinde özetlenerek verilmiştir. Öğrencilerin başarı ve öğrenme seviyelerine yönelik bilgiler verilmekle beraber, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulanmasında karşılaşılan durumları inceleyen araştırmalara ve farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına yönelik bakış açılarını ortaya koyan çalışmalara yer verilmiştir.

Davis (2020)'in yapmış olduğu çalışmada, ilkokulda görev yapan okuma dersi öğretmenlerinin farklılaştırılmış öğretim kullanımına ilişkin algılarını ve uygulamada duyulan ihtiyaçları ortaya çıkarmak amacıyla 10 öğretmenle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Katılımcılar amaçlı örnekleme ile özellikle de öğrenci yeteneklerinin çeşitlilik arz ettiği okulda görev yapan ve öğretimin yapılmasında zorluklar yaşayan öğretmenlerden seçilmiştir. Aynı zamanda katılımcılar en az üç yıllık deneyime sahiptir. Yapılan görüşmelerden elde edilen nitel veriler yazıya döküldükten sonra manuel yapılan analizlerle 3 tema altında 7 kategori ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgular katılımcıların farklılaştırılmış öğretim yaklaşımını belirli öğretim kaynakları, okul yönetici desteğini ve mesleki gelişim gerektiren zorlu bir öğretim yaklaşımı olarak tanımladığını ortaya koymuştur.

Bir başka çalışmada, 26 ilkokuldan ikinci (N=466) ve beşinci sınıf öğrencilerinin (N=487) ve 51 öğretmenin bulunduğu bir örnekleme araştırmacı, öğrencileri sınıftaki performanslarına (uygulanan test sonuçlarına) göre üç yetenek grubuna ayırmıştır. Her bir sınıfta oluşturulan üç homojen yetenek grubuna göre matematik dersinde farklılaştırılmış öğretim etkinlikleri uygulanmıştır. Uygulama yapılan sınıflardaki öğrencilerin bir kısmı (N=144) öğretmenleri tarafından sınıf içinde gözlemlenerek başarı durumları incelenmeye çalışılmıştır. Öğretim için oluşturulan bir plan doğrultusunda düşük yetenek grubundaki öğrencilere biraz daha ek görevler uygulanmış, orta yetenek grubunda bulunan öğrencilere normal program uygulanmış, en yüksek grupta bulunan öğrencilere kısa içerikli program uygulanmıştır. Bunun yanında, çalışmaya katılacak olan öğretmenlere ilk önce farklılaştırılmış öğretim uygulamalarına yönelik eğitimler verilmiştir. Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının başarı üzerindeki etkilerini görmek için sınıf içi gözlemlerden elde edilen veriler analize tabi tutulmuştur. Uygulamaların düşük yetenekli homojen gruptaki öğrencilere en az fayda sağladığı görülmekle birlikte farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının önemli düzeyde etkilerinin olmadığı tespit edilmiştir. Uygulamaların olumlu bir etkisinin olmadığı gözlemlendiği gibi, düşük yetenek grubunda bulunan öğrencilerin orta ve yüksek yetenek gruplarında bulunan öğrencilere göre daha az faydalandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmanın yapıldığı okullarda iki veya üç öğretmen aynı derslere girdiğinden dolayı, bulunan

sonuçlarda öğretmenlerin meslektaşlarının etkisinin olduğu belirtilmiştir (Faber, Glas, & Visscher, 2018).

Beş ile sekizinci sınıfların yer aldığı toplam 54 sınıf ile 7 fen ve matematik öğretmeninden oluşan bir başka çalışmada örneklem iki farklı okuldan seçilmiştir. Öğrencilerin yaşları 10-15 yaş aralığında olup kız ve erkek öğrencilerden oluşmuştur. Öğretmenlere anket uygulanmıştır. Ankette demografik bilgilerle birlikte öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinde kullandığı 8 stratejinin (bilgisayar tabanlı öğretim, esnek grupta, gruplandırma projeleri, bağımsız çalışma, öğrenme profilleri, akran öğrenimi, yapı iskelesi, kademelendirilmiş etkinlikler) kullanım sıklığı (her bir stratejinin haftadaki kullanımının ortalaması alınarak) ve etkinliklere katılan öğrenci sayıları belirlenmiştir. Nicel yöntemle ait ilişkisel bir tasarımla yapılan bu çalışmayla, öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim etkinliklerini kullanımı ile ortaokul öğrencilerinin fen ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Korelasyon analizleri sonucunda, kademelendirilmiş etkinlikler ve bilgisayar tabanlı öğretim stratejileriyle öğrencilerin fen ve matematik başarıları arasında önemli bir pozitif ilişkinin olduğu görülmüşken; akran öğrenimi, esnek grupta ve yapı iskelesi stratejileriyle fen ve matematik başarıları arasında önemli derecede negatif ilişkinin olduğu görülmüştür (Badgett, 2015).

Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının ilköğretim ikinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını ne ölçüde etkilediğini görmek için yapılan başka bir çalışmada iki deneysel gruba çalışılmış ve nedensel karşılaştırmalı bir tasarım kullanılmıştır. Çalışmada, ilgi alanlarına göre çeşitli malzemeler kullanılarak farklılaştırılmış etkinlikler uygulanmıştır. Çalışma sonucunda iki grubun matematik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucu elde edilmiştir. Bunun yanında farklılaştırılmış öğretim uygulanan grupta bulunan yüksek, orta, düşük yetenek düzeylerine sahip öğrencilerin başarılarını tek yönlü ANOVA ile karşılaştıran araştırmacı, yüksek yetenek düzeyindeki öğrencilerin diğer yetenek düzeylerinde bulunan öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı ölçüde başarılı olduklarını tespit etmiştir (Maxey, 2013).

Bir başka çalışma Shaffer (2011) tarafından ortaokul 7. sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Amaçlı örneklem kullanılarak belirlenen 94 öğrenci üzerinde farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen puanlarına etkileri incelenmiştir. Karma yöntemle yapılan araştırmada, nitel verilerden elde edilen bulgulara göre katılımcıların çoğunluğu, farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının fen ve matematik puanlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Nicel verilerden elde edilen veriler SPSS programında bağımsız örneklem t testine tabi tutulmuştur. Nicel sonuçlara göre,

farklılaştırılmış öğretim uygulamaları yapılan derslerde, öğrencilerin fen ve matematik puanlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Yarı deneysel tasarımla gerçekleştirilen başka bir araştırmada, farklılaştırılmış öğretim stratejilerini kullanmanın öğrenci başarısı üzerinde bir etkisi olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, ilkokul fen bilimleri dersinde ikinci sınıfların olduğu 3 çalışma grubu üzerinde çalışma yapılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere fizik ve yaşam bilimleri konularında mevcut müfredat uygulanmış, iki deney grubunda bulunan öğrencilere aynı konular üzerinde kademelendirilmiş etkinlikler, çoklu zekâ, esnek gruplandırma, öğrenme istasyonları stratejileriyle farklılaştırılmış öğretim uygulanmıştır. Deney gruplarındaki öğrenciler farklılaştırılmış öğretimle beraber, mevcut müfredatın gerektirdiği eğitimleri eksiksiz olarak almışlardır. Çalışmada, farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının yaşam bilimleri ve fizik bilimleri konularında öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerinin belirlenmesinde ANCOVA (kovaryans analizi) kullanılmıştır. Farklılaştırılmış öğretim uygulamaları yapılan sınıflardaki öğrencilerin, geleneksel öğretimin uygulandığı mevcut müfredata göre öğrenim gören sınıftaki öğrencilerden önemli ölçüde daha yüksek puan aldıkları bulunmuştur (Ferrier, 2007).

Şaban (2020) tarafından yapılan bir araştırmada, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının İngilizce hazırlık sınıflarında bulunan farklı programlardan gelen öğrenciler üzerinde uygulanması incelenmekle birlikte, öğretmen ve öğrencilerin uygulamalara yönelik fikirleri ve öğretmenlerin öğretim yaklaşımlarına etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Karma yöntemin yakınsayan paralel deseniyle yapılan çalışmada araştırma sorularına yanıt bulmak için üç örneklem grubu belirlenmiştir. İlk örneklem grubu olan 51 öğretmenin uyguladıkları farklılaştırılmış yöntemler belirlenmeye çalışılmıştır. 51 öğretmen arasından çalışmanın farklılaştırılmış öğretim uygulanması sürecine katılmaya gönüllü olan 7 öğretmen ikinci örneklem grubu olarak atanmış ve yedi öğretmenin uygulamayla ilgili görüşleri alınmış, farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğretim yaklaşımlarını nasıl etkilediği belirlenmiştir. Bununla birlikte yedi öğretmenin sınıflarındaki üçüncü örneklem grubu olan 103 öğrencinin farklılaştırılmış öğretim ile ilgili görüşleri belirlenmiştir. Farklılaştırılmış öğretim stratejileriyle beraber esnek gruplama kullanılmış ve öğrencilere zaman esnekliği sağlanmıştır. Uygulamaları değerlendirmeye yönelik öğretmen-öğrenci toplantıları düzenlenmiş ve çeşitli geri bildirimlerde bulunulmuştur. Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak farklılaştırılan öğretimin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı, öğrencilere çalışma alışkanlığı kazandırdığı ve öğrencilerin yabancı dil öğrenimi ile ilgili olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin, farklılaştırma

sürecinde bazı zorluklar yaşamalarına rağmen farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin motivasyonlarını ve memnuniyetlerini artırdığı, mesleki gelişimlerine katkı sağladığı ve öz yeterliklerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin öğrenci merkezli öğretimi daha çok benimsedikleri ve çok çeşitli öğretim stratejileri kullandıkları için öz yeterlik inançlarının arttığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte çalışmada farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının planlama, hazırlık ve uygulama sürecinde zaman aldığı, emek istediği ve ağır bir iş yükü olduğu belirtilmiştir.

7. sınıf sosyal bilgiler dersi bilim, teknoloji toplum öğrenme alanının, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına göre hazırlanan çalışma yapraklarıyla öğretilmesinin amaçlandığı bir başka çalışmada eylem araştırması kullanılarak nicel ve nitel veriler toplanmıştır. Çalışma yaprakları sınıftaki öğrencilerin farklı ilgi, zekâ, yeteneğine göre hazırlanarak öğretimde farklılaştırmaya gidilmiştir. Nitel ve nicel verilerin toplanmasında yansıtıcı günlük, araştırmacı günlükleri, gözlem, yarı yapılandırılmış görüşme, akademik başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmacının gerçekleştirdiği çalışmada, farklılaştırılmış öğretim sonrası öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarında anlamlı bir artış gözlenmiştir. Öğrencilerin derse etkin katılımlarının sağlandığı, derse olan ilgilerinin arttığı, grupta çalışma alışkanlıklarının ve sosyal etkileşimlerinin geliştiği, bağımsız çalışma alışkanlığı kazanıldığı, kalıcı öğrenmelerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına göre hazırlanan çalışma yapraklarının başarı, tutum, ilgi ve iletişimde faydasının olduğu belirtilmiştir (Çetintaş, 2019).

Tüfekçi (2018) tarafından farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulandığı araştırmada, fen bilimleri dersinde yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, tutumları ve öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılığın oluşup oluşmadığı belirlenmekle birlikte, öğrenmedeki kalıcılığın ele alınması amaçlanmıştır. Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere (N=37) farklılaştırılmış öğretim etkinlikleri uygulanırken kontrol grubundaki öğrencilere (N=37) mevcut programdaki etkinlikler uygulanmıştır. İlk önce evet/hayır kartları tekniği ile hazırbulunuşluk düzeyleri belirlenerek farklı içerikler hazırlanmıştır. Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri ve öğrenme profillerine göre katlı öğretim stratejisi kullanılarak süreç ögesinde farklılaştırma yapılmakla birlikte öğrencilere bireysel ve grupta çalışma fırsatlarının sağlandığı belirtilmiştir. Araştırma sonucunda, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına göre yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı, fen bilimleri dersine olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin öz yeterliklerini artırdığı belirtilmiştir.

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına dayalı fizik eğitiminin, öğrencilerin akademik başarılarına, fizik öz yeterlik inançlarına, kavram yanlışlarına ve sınıf iklimine etkilerinin incelendiği bir araştırmada, karma araştırma yöntemine bağlı gömülü desen kullanılmıştır. Üç farklı lisedeki 10. sınıflardan birer deney ve kontrol grubunun örnekleme alındığı çalışmada toplam 162 öğrenci üzerinde denel işlemler gerçekleştirilmiştir. Kontrol gruplarında 5E öğrenme modeli, deney gruplarında ajanda stratejisi kullanılarak farklılaştırılmış öğretim uygulanmıştır. Nicel boyutunda kontrol gruplu desen ve nitel boyutunda durum çalışmasının kullanıldığı araştırmanın sonuçlarına göre farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının düşük ve orta düzeydeki öğrencilerin akademik başarılarını 5E öğrenme modeline göre daha fazla geliştirdiği, deneysel gruplarda bulunan yüksek düzeydeki öğrencilerin akademik başarıları arasında bir farkın olmadığı bulunmuştur. Öğrencilerin fizik öz yeterlik inançlarında, kontrol grupları ile deney grupları arasında anlamlı bir farka ulaşılmadığı belirtilmiştir. Araştırmada, farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin kavram yanlışlarını giderebileceği ifade edilmekle birlikte, farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin olumlu ve destekleyici bir sınıf iklimi oluşturduğu belirtilmiştir (Salar, 2018).

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının ilkökul 4. sınıf fen dersinde uygulanmasıyla öğrencilerin akademik başarılarının, derse yönelik tutumlarının ve öğrenme sürecine olan katkılarının incelenmesinin amaçlandığı başka bir araştırmada karma yöntem kullanılmış ve çalışma, deney (N=23) ve kontrol (N=21) grubundaki öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Nicel ve nitel verilerin toplanmasında başarı testi, tutum ölçeği, öğretmen ve öğrenci görüşme formları, gözlem formu ve öğrenci günlüğü kullanılmıştır. Deney grubunda farklılaştırılmış öğretim etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubunda mevcut öğretim programına dayalı etkinlikler uygulanmıştır. Çalışmada yer alan deney grubundaki öğrencilerin ilgileri, hazırbulunuşluk düzeyleri ve öğrenme profillerine göre farklılaştırmalar yapılmıştır. Deney grubunda içerik, süreç, ürün, değerlendirme ve sınıf ortamı üzerinde farklılaştırmaların yapılması amacıyla; “öğrenme merkezleri”, “istasyonlar”, kademelendirilmiş etkinlikler”, “karmaşık öğretim”, “okuma çemberi”, “düşünme halkası”, “köşe kapmaca”, “duvar yazıları”, “yumruk yapma”, “parmakla işaretleme”, “kâğıt döngüsü”, “ajandalar”, “öykü temelli öğrenme”, “grup araştırmaları”, “bireysel araştırma”, “düşünme çemberi” gibi öğretim stratejilerinden yararlanıldığı belirtilmiştir. Sonuç olarak, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı uygulamalarının deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarını ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını anlamlı olarak artırdığı belirtilmiş; farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının öğrenme ortamı, öğretme-öğrenme süreci, öğrencilerin duyuşsal, sosyal ve bilişsel özellikleri ve fen okuryazarlıkları, öğrenci ve öğretmen rolleri açısından farklılaşma meydana getirdiği sonucuna ulaşıldığı ifade edilmiştir (Şentürk, 2017).

Tek grup ön test-son test zayıf deneysel desenin kullanıldığı ve ortaokul 7. sınıftan 12 öğrencinin bulunduğu örnekleme yapılan bir başka araştırmada, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarı, kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiştir. Deney grubunda içerik, süreç ve ürün boyutlarında farklılaştırmaların yapılması için öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek amacıyla Ön Bilgi Testi, zekâ alanlarını belirlemek amacıyla Çoklu Zekâ Envanteri ve Öğrenme Stilleri Envanteri uygulandığı ifade edilmiştir. Araştırmacı çalışmasında aynı anda istasyon, öğrenme merkezleri, ilgi merkezleri, kademelendirilmiş öğretim, öğrenme günlüğü, kademeli öğrenme sözleşmesi, kademeli öğrenme ajandası, esnek gruplar çalışma formu, günün uzmanları formu, yörünge çalışmaları, giriş noktaları, roller uygulamaları, esnek proje seçme formları kullanarak farklılaştırılmış öğretim etkinliklerini uyguladığını ifade etmiştir. Tüm etkinlikler sonunda öğrencilere uygulanan akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve kavramsal anlama testlerinin tamamında son testler lehine anlamlı farkın görüldüğü belirtilmiştir. Fen bilimleri dersinde öğrenme ortamlarında etkili olarak kullanılan farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını, bilimsel süreç becerilerini ve kavramsal anlamalarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır (Kaplan, 2016).

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulandığı iki deneysel grup (N=66) ve geleneksel öğretimin uygulandığı iki kontrol grubunun (N=66) bulunduğu beşinci sınıf öğrencilerinden oluşan bir deneysel araştırma, fen ve teknoloji dersinde yürütülmüştür. Çalışmada, katlı öğretim ve istasyon stratejilerinin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarıları, öğrenmedeki kalıcılık ve öğrenme yaklaşımları (derin ve yüzeysel öğrenme) üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma, kontrol gruplu ön test-son test-tekrar test deneysel desenele, Canlılar Dünyasını Tanıyalım ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Akademik başarı testi ön test, son test ve çalışmadan bir ay sonra öğrenme kalıcılığını belirlemek üzere toplam üç kez uygulanmıştır. Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine göre yapılan farklılaştırılmış öğretim uygulamaları sonucunda, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulandığı öğrencilerin akademik başarı testi puanları ve kalıcılık testi puanlarının kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puanlarından yüksek bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenme erişimleri (derin ve yüzeysel öğrenme) arasında anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Demir, 2013).

Belç ve Avcı (2011) tarafından yapılan bir çalışmada, ilköğretim üçüncü sınıf hayat bilgisi dersine yönelik hazırlanan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına ait katlı öğretim tasarımının; öğrencilerin öğrenmesine, tutuma ve sınıf yönetimine etkisinin incelenmesi

amaçlanmıştır. Araştırmada örnek olay araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma Malatya ili Ilıca ilçesinde bulunan ilköğretim okulu üçüncü sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Veri toplamak amacıyla, öğretmen görüşme formu, öğrenci görüşme formu, gözlem formu ve son test kullanılmıştır. Öğretim tasarımı Dün, Bugün, Yarın temasının dokuz konusu için katlı öğretim yöntemi kullanılarak tasarlanmıştır. Öğretmen ilk olarak kısa bir sunum yapmış, ardından öğrenciler seviye gruplarına ayrılmıştır. Son olarak, her grup kendi seviyesine uygun hazırlanan etkinlikler yoluyla bireysel veya grup çalışması yaparak öğrenmelerini tamamlamışlardır. Araştırma bulgularına göre, katlı öğretimin düşük ve yüksek öğrenme düzeyine sahip tüm öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Etkinlikler seviyeye uygun olduğu için, tüm grupların etkinlikleri rahatlıkla yaptıkları ve bu durumunda öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin etkinliklere isteyerek ve severek katıldıkları belirtilmiştir.

İlköğretim beşinci sınıf Türkçe dersinde farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının nasıl uygulanabileceğini belirlemek, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının öğrencilerin dil becerilerinin gelişimine yansımalarını ve Türkçe dersine ilişkin tutumlarına etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan bir başka araştırmada eylem araştırması deseni benimsenmiştir. 30 öğrencinin bulunduğu sınıfta araştırmacı farklılaştırılmış öğretim için merkezler stratejisine göre uygulamaları gerçekleştirmiştir. Çalışma için iki öğrenme alanları ve iki öğrenci ilgilerine yönelik olmak üzere dört etkinlik türü belirlenerek toplamda 13 merkezin oluşturulması doğrultusunda 13 farklı etkinlik planı hazırlanmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda veri toplama araçları olarak araştırmacı ve öğrenci günlükleri, tutum ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşmeler, fotoğraflar, video kayıtları, öğrenci ürün dosyaları, kişisel bilgi formu ve çoklu zekâ alanları gözlem formu kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, ilköğretim 5. sınıf Türkçe ders programında yer alan öğrenme alanlarına ve öğrencilerin okuma ilgilerine uygun olacak biçimde farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına dayalı öğrenme etkinlikleri düzenlemenin olanaklı olduğu belirtilmekle birlikte; farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının öğrencilerin öğrenme etkinliklerine etkin katılımlarına olanak sağladığı, öğrencilerin bireysel ve grup çalışmalarını gerçekleştirme becerilerinin gelişimine katkıda bulunduğu, öğretmene bağımlılıklarının azaldığı ve bağımsız çalışma alışkanlığı kazandıkları, farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının dil becerilerinin gelişimine yönelik öğretme öğrenme sürecinin daha ayrıntılı ve derinlemesine bir biçimde gerçekleştirilmesine katkı sağladığı ifade edilmiştir. Ayrıca, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımıyla işlenen dersin öğrencilerin Türkçe dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşıldığı belirtilmiştir. Bununla birlikte, Türkçe dersinde uygulanan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, sorgulayıcı düşünme ve yaratıcı

düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağladığı vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının paylaşım, empati kurma, farklı fikirlere saygı duyma becerilerinin gelişimine ve kendi öğrenmelerine ilişkin bir farkındalık geliştirerek öğrenme profillerini keşfetmelerine katkıda bulunduğu ifade edilmiştir (Karadağ, 2010).

Yabaş (2008) tarafından yapılan araştırmada, farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, bilişüstü becerileri ve öz yeterlik algıları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ön test-son test deney deseni kullanılan araştırmada altıncı sınıf düzeyinde 25 öğrenci çalışma örneklemine alınmıştır. Çalışmada araştırmacı, matematik dersi ondalık kesirler ünitesinin öğretimini öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyi, ilgi ve öğrenme profillerine göre farklılaştırmıştır. Buna göre öğrencilerin öğrenme profillerine göre süreç, ilgi alanlarına göre süreç ve ürün, hazırbulunuşluk düzeylerine göre içerik farklılaştırılmıştır. Bu farklılaştırmaların uygulamaya geçirilmesinde katlı öğretim, merkezler ve istasyon stratejileri kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları üzerinde ve bilişüstü becerilerinde anlamlı bir farklılığın olduğu ifade edilmekle beraber öğrencilerin öz yeterliklerinin anlamlı bir şekilde arttığı belirtilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analizi, pilot uygulama ve deneysel işlemlere yer verilmiştir.

Araştırma Yöntemi

Bir araştırma yöntemi, araştırma amacı ve sorularına yönelik olarak verilerin toplanması, analizi ve yorumlanması aşamalarını kapsar (Creswell, 2014). Değişimlerin sürekli yaşandığı dünyada araştırma çalışmaları yapılırken yararlanılan yöntemlerden en iyi faydanın elde edilmesi amacıyla, bu yöntemleri doğru bir biçimde kullanma çabasına girilmektedir (Johnson & Christensen, 2014). Dünyayı anlamak için çaba gösteren araştırmacılar bu doğrultuda, mevcut tüm yöntemleri kullanabilme pratikliğini sağlayan “karma araştırma yöntemlerini” tercih etmektedirler (Creswell & Plano Clark, 2015). 1990’lı yılların başında popüleritesi artmaya başlayan (Ary, Jacobs, Sorensen, & Razavieh, 2010) ve üçüncü yöntem olarak kabul edilen karma araştırma yöntemleri hem nicel hem de nitel yöntemlerin sınırlılıklarını en aza indirmek amacıyla kullanılır. Bundan dolayı karma yöntemlerde, araştırmanın amacına ve sorularına göre nicel ve nitel veriler eş zamanlı ya da sıralı toplanmakta ve ayrıca bu veriler eşit ya da öncelikli bir prosedürle vurgulanarak çıkarımlar yapılmaktadır (Creswell, 2014).

Karma yöntem araştırması, nitel ve nicel araştırmaların güçlü yönlerinden yararlanarak ikisinin çıkamadığı zayıf noktaları en aza indirmeye çalışır. Bu yönüyle karma yöntem tasarımları her iki araştırma arasındaki büyük noktalarda çözüm ortaya koyan üçüncü bir araştırma yöntemi olarak yer alır. Bu anlamda karma yöntemler, araştırma sorusu ya da sorularını nicel ve nitel arasındaki süreklilik bölgesi içinde anlaşılmayan bir nokta bırakmayacak biçimde en iyi ve birleştirici bir biçimde cevaplandırılır (Ary vd., 2010; Creswell, 2014; Johnson & Onwuegbuzie, 2004; Johnson, Onwuegbuzie, & Turner, 2007; Onwuegbuzie & Johnson, 2006).

Karma araştırma yöntemleri araştırma sorularının cevaplanmasında, analizlerin eksiksiz yapılması ve daha iyi bakış açılarının elde edilmesi için uygulanabilir çözümler sağlamakla birlikte (Creswell & Plano Clark, 2015; Johnson & Onwuegbuzie, 2004; Plano Clark, 2019), araştırmalarda karma yöntemin tercih edilmesinin sebepleri olarak üçleme,

tamamlama, geliştirme, başlatma ve genişletme imkânlarını sağlaması gösterilmektedir (Greene, Caracelli, & Graham, 1989). Karma yöntem araştırmasının tercih edilme amacını taşıyan bu sebepler aynı zamanda karma yöntemlerin desen açısından ilk kez sınıflandırıldığı türler olarak ele alınmaktadır (Teddle & Tashakkori, 2015).

Karma yöntem desenleri temel olarak nicel ve nitel yöntemlerin anlamlı bir şekilde birleştirilmesinden oluşur (Teddle & Tashakkori, 2015). Nicel ve nitel yöntemlere ait, nicel ve nitel verilerin toplanmasında, verilerin analiz edilmesinde ve verilerin yorumlanması aşamalarının herhangi birinde yapılan birleştirmeden dolayı ('ara yüz noktası' denilmekte) temel karma desenlerinin karışımını içeren birçok karma yöntem desen türü bulunmakta ve bu desen türlerinin her biri sanki ayrı bir yöntem izlenimi oluşturmaktadır (Creswell & Plano Clark, 2015; Johnson & Christensen, 2014; Johnson vd., 2007; Leech & Onwuegbuzie, 2009; Schoonenboom & Johnson, 2017). Araştırma desenleri, nitel ve nicel yaklaşımlara ait hangi yöntemlerin (deneysel, tarama, olgu bilim, durum çalışması gibi) kullanılacağı hakkında ve yorumların hangi mantık çerçevesinde yapılacağına dair yol gösterirler. Bunun için, araştırmacı yapacağı araştırmanın kuramına, felsefesine ve problemine yönelik cevapları karma yöntemin vereceğine karar verdikten sonra, araştırma sorularının yönlendireceği çerçeve içerisinde desen seçimini yapar (Creswell & Plano Clark, 2015).

Literatürde karma yöntemle ait birçok farklı desen türü bulunmakla birlikte (Creswell, 2014), burada iki sınıflandırma verilecektir. Bu sınıflandırmalardan birincisi; a- yakınsayan paralel desen b- açımlayıcı sıralı desen c- keşfedici sıralı desen d- iç içe karma desen e- dönüştürücü desen f- çok aşamalı karma desendir (Creswell, 2014; Creswell & Plano Clark, 2015). Diğer sınıflandırma ise; a- birleştirme (çeşitleme) deseni b- açıklayıcı ardışık desen c- keşfedici ardışık desen d- müdahale desenleri e- sosyal adalet veya dönüşümsel desenler f- çok aşamalı değerlendirme desenleridir (Creswell, 2017a).

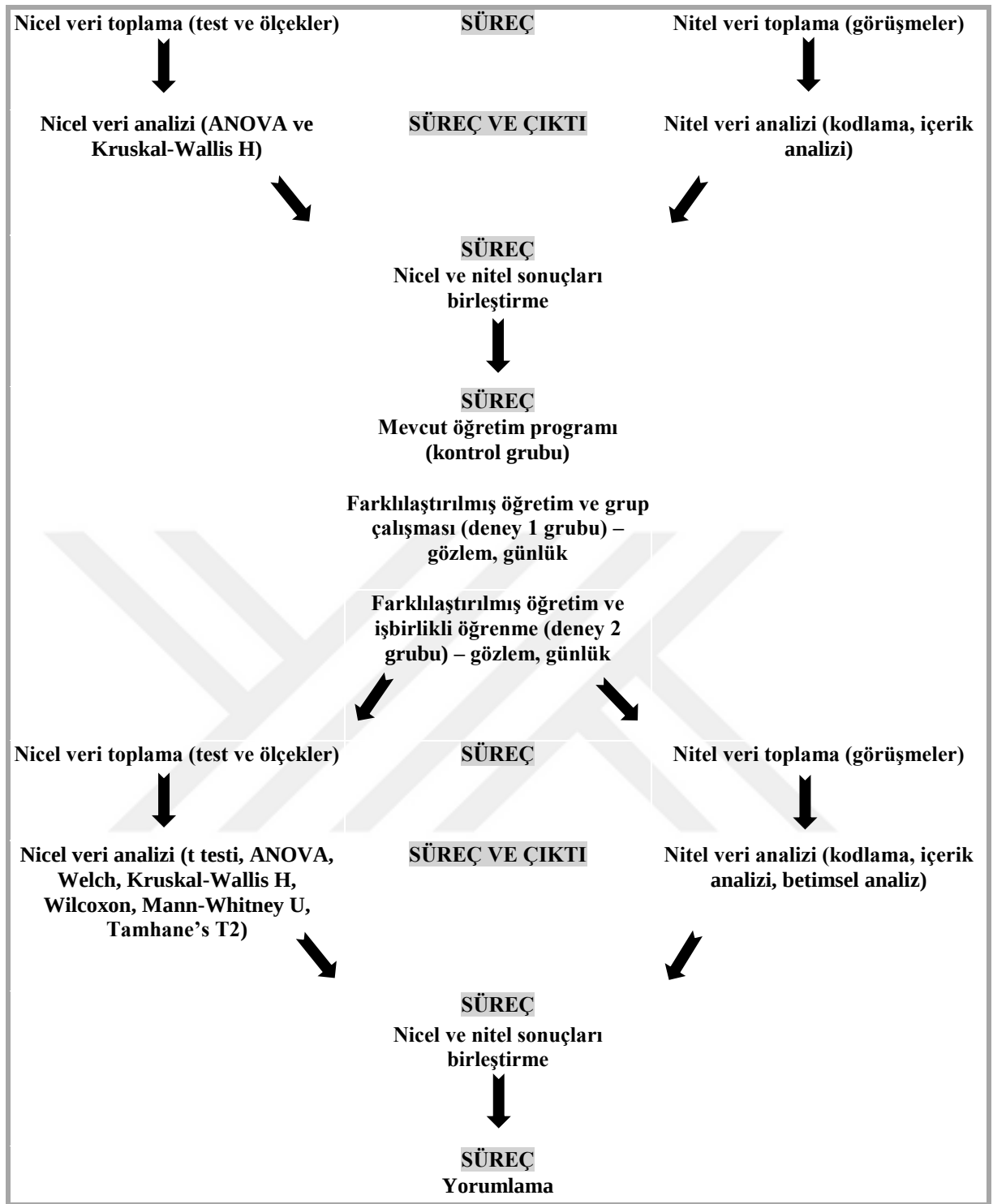
Karma yöntem çalışmalarında uygulanacak olan desenin seçiminde bazı kriterler dikkate alınmaktadır. Bunlar, verilerin toplanma süresi (eş zamanlı veya ardışık), verilerin nasıl kullanılacağı (birleştirilmiş, bağlanmış veya gömülü), veri tabanlarının vurgulanmasındaki seviye (nicel ve nitele eşit vurgu veya birine daha çok vurgu yapma) ve çalışma yapılacak alana yönelik veri toplama önceliği ile ilgili (bir şeyi doğrulama, bir şeyi açıklama ya da bir şeyi geliştirme) seçimidir (Creswell, 2014; Creswell & Plano Clark, 2015).

Yakınsayan paralel desende, nicel ve nitel yöntemlere eşit önem verilir. Bu desende, nitel ve nicel veriler aynı zaman dilimi içerisinde toplanır (fakat biri diğerinin sonuçlarına dayandırılmaz), veriler ayrı ayrı analiz edilir ve veri analizinden elde edilen sonuçlar yorumlama aşamasında birleştirilir. Birleştirmede, nitel ve nicel verilere ait yakınsama ya da

ırsama sonuçları değerlendirilir (Creswell & Plano Clark, 2015). Nicel ve nitel verilerin yakınsaması durumunda, araştırma soruları tamamlayıcı bir çıkarımla cevaplanmış olur. Elde edilen verilerle ilgili ırsama olduğu durumlarda bir anlam elde edebilmek için ya veriler yeniden analiz edilir ya da başka veri toplama araçlarının kullanımıyla elde edilen veriler yoluyla ırsama durumları hakkında yorumlar yapılır (Creswell & Plano Clark, 2015).

Yakınsayan paralel desende birleştirme (ara yüz) noktaları; yorumlama aşamasıdır. Bu desende, elde edilen verilerin analizleri ayrı ayrı yapılır. Fakat iki veri türünün analiz sonuçlarını ‘ilişkilendirmeyi’ kolaylaştırmak için veri dönüşümlerinin yapıldığı veya veri sonuçlarının doğrudan ‘karşılaştırıldığı’ durumlarda da birleştirme (sonuçların birleştirilmesi) yapılır (Creswell, 2014; Creswell & Plano Clark, 2015). Yakınsayan paralel desende iki veri setinin birleştirilmesi genel olarak üç farklı yolla yapılabilir; yan yana karşılaştırma, veri dönüşümü yapma ve ortak gösterim yapma (Creswell, 2017a). Bu desende nicel ve nitel bulguların doğrudan birbiriyle karşılaştırılmasından dolayı üçgenleme yapılmış olur (Creswell, 2004; Creswell & Plano Clark, 2015; Greene vd., 1989). Bu işlevinden dolayı buradaki ‘üçgenleme’, nitel araştırmalardaki ‘üçleme’ ile karıştırılmamalıdır (Creswell & Plano Clark, 2015).

Bu çalışmada uygulanan yakınsayan paralel desen ile, 7. sınıf fen bilimleri dersi “kuvvet ve enerji” ünitesinin öğretilmesi sürecinde farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenmenin etkilerini tespit etmek amacıyla uygulanan veri toplama araçlarıyla elde edilen nicel ve nitel verilerin sonuçları birbiriyle karşılaştırılmıştır. Bundan dolayı çalışmadaki nicel ve nitel aşamalar aynı zaman diliminde uygulanmıştır. Bu çerçevede çalışmanın yakınsayan paralel desenine ait bir diyagram oluşturulmuştur (Şekil 3). Bu diyagramda karma yöntemin yakınsayan paralel desenine ait süreçler ve bu süreçlerde elde edilen çıktılarına yer verilmiştir.



Şekil 3. Bu çalışmada kullanılan yakınsayan paralel desen karma yöntemi.

Bu çalışmadaki karma yöntem çalışması nicel ve nitel boyutları içeren iki kısımda açıklanmıştır. Nicel ve Nitel boyut bölümlerinde desen, çalışma evreni ve örnekleme açıklanacaktır.

Nicel Boyut

Bu araştırmanın nicel aşamasında, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenlere olan etkileri (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2018) neden sonuç ilişkileri

içerisinde belirlenmiştir (Karasar, 2005). Bu amaçla deneme modellerinden yarı deneysel desene ait Ön Test Son Test Eşitlenmemiş Kontrol Gruplu Model kullanılmıştır (Baştürk, 2014; Gliner, Morgan, & Leech, 2015). Yarı deneysel modelin deneysel modelden tek farkı, öğrencilerin gruplara yansız olarak atanamamasıdır (Baştürk, 2014; Gliner vd., 2015; McMillan & Schumacher, 2014; Özmen, 2019). Yani, daha önceden okul tarafından sınıflara (gruplara) yerleştirilen öğrencilerin yansız bir yolla yeniden gruplara atamasının çok zor olduğu durumlar için yarı deneysel desen kullanılır (Baştürk, 2014; Ekiz, 2015; Gliner vd., 2015; Özmen, 2019). Bununla birlikte, hazır olan grupların (sınıfların) deneysel gruplara seçilmesi yansız atama ile yapılmıştır. Deneysel gruplara yansız atamanın gerçekleştirilmesi işlemi, grupların deneysel işlem öncesi araştırmanın bağımlı değişkenleri olan Akademik Başarı Testi (ABT), Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ), Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği (ÖİÖ-I) ve Sosyal Beceri Ölçeği (SBÖ) ön test puanları açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılarak yapılmıştır (Gliner vd., 2015; McMillan & Schumacher, 2014). Bu modelde, iki tane deney bir tane kontrol grubu olmak üzere toplam üç tane çalışma grubu deneysel gruplara yansız olarak atanmıştır. Bu araştırmalarda gruplara bağımlı değişkenleri ölçen test ve ölçekler aynı zaman diliminde verilir. Daha sonra deney gruplarında denel işlemler kullanılır, kontrol grubunda mevcut program uygulanmaya devam eder. Son olarak tüm gruplara uygulanmış olan aynı test ve ölçekler aynı zaman diliminde son test olarak bir kez daha uygulanır (Baştürk, 2014; Gliner vd., 2015; Sönmez & Alacapınar, 2018).

Bu araştırmada ön test son test kontrol gruplu model, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme etkinliklerinin etkilerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Ön test son test kontrol gruplu modelin bağımsız değişkenleri farklılaştırılmış öğretim ile işbirlikli öğrenme uygulamaları iken bağımlı değişkenlerini öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, öz yeterlik inançları ve sosyal becerileri oluşturmaktadır. Ön test son test kontrol gruplu modelin simgesel görünümü Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. *Deneysel Modelin Simgesel Görünümü*

G1	O1	X1	O4
G2	O2	X1+X2	O5
G3	O3		O6

G1: Birinci deney grubu

G2: İkinci deney grubu

G3: Kontrol grubu

X1: Fen bilimleri dersine entegre edilmiş farklılaştırılmış öğretim etkinlikleri

X2: İşbirlikli öğrenme

O1, O2 ve O3: Ön test uygulama puanları

O4, O5 ve O6: Son test uygulama puanları

Araştırmanın çalışma evreni ve örneklemi.

Zaman, kaynak gibi kısıtlı imkânlardan dolayı araştırmalar için bir çalışma evreni belirlenir. Bu çalışma evrenine (ulaşılabilir evren (Gliner vd., 2015)) ait bir alt küme seçilerek, verilerin güvenilir bir şekilde toplanabileceği bir örneklem belirlenir. Bu yönüyle, çalışma evrenine ait sonuçların tahmin edilmesinde, örneklemden yararlanılabilir (Field & Hole, 2019). Yani, belirli kurallar çerçevesinde ve temsil gücü yüksek olacak biçimde evrenden seçilen örneklem üzerinde yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar, ilgili evrene genellenebilir. Örneklemin evreni belli bir güven düzeyinde temsil edebilme gücü, yansızlık kuralına göre yapılan seçime bağlıdır (Karasar, 2005).

Bu araştırmanın nicel kısmı için belirlenen çalışma evrenini, 2018-2019 öğretim yılı güz döneminde, Van İli İpekyolu İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir ortaokulun 7. sınıfına devam eden tüm öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmacı yansızlığının azaltılması amacıyla, yansız (seçkisiz) örnekleme yöntemi kullanılarak (Gliner vd., 2015) evrene ait beş tane 7. sınıf içerisinde üç tanesi örneklem olarak seçilmiştir. Bununla birlikte, olasılıklı örnekleme (Gliner vd., 2015) ile seçilen sınıflara ABT, BSBÖ, ÖİÖ-I ve SBÖ uygulanmıştır. Yine bu doğrultuda, sınıflar (gruplar) deneysel işlem (deney-kontrol) gruplarına eşit olasılıkla atanmıştır (Büyüköztürk vd., 2018).

Araştırmanın örneklemini 7A, 7C ve 7D sınıflarında okuyan 80 öğrenci oluşturmuştur. Bu üç sınıfta farklı uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bu sınıflardan sırasıyla ilki farklılaştırılmış öğretim etkinlikleri ile birlikte grup çalışmalarının uygulanacağı birinci deney grubu, ikincisi mevcut öğretim programının uygulanacağı kontrol grubu, diğeri farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenme çalışmalarının uygulanacağı ikinci deney grubu olarak eş olasılıkla atanmıştır. Araştırmanın örneklemine ait demografik bilgiler betimsel istatistik yöntemi kullanılarak Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Demografik Özelliklerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Şube Adı	7A		7C		7D	
	Grup	Birinci Deney Grubu		Kontrol Grubu		İkinci Deney Grubu	
		N	%	N	%	N	%
Cinsiyet	Kız	14	48.28	7	28.00	16	61.54
	Erkek	15	51.72	18	72.00	10	38.46
Annenin öğrenim durumu	İlkokul	6	20.69	6	24.00	3	11.54
	Ortaokul	14	48.28	10	40.00	10	38.46
	Lise	5	17.24	7	28.00	7	26.92
	Üniversite	4	13.79	2	8.00	5	19.23
	YL/DR ve üstü	0	.00	0	.00	1	3.85
Babanın öğrenim durumu	İlkokul	1	3.45	0	.00	0	.00
	Ortaokul	12	41.38	8	32.00	4	15.38
	Lise	9	31.03	4	16.00	10	38.46
	Üniversite	7	24.14	12	48.00	9	34.62
	YL/DR ve üstü	0	.00	1	4.00	3	11.54
Kardeş sayısı	0	1	3.45	1	4.00	1	3.85
	1	2	6.90	4	16.00	5	19.23
	2	11	37.93	6	24.00	12	46.15
	3	7	24.14	9	36.00	3	11.54
	4	2	6.90	3	12.00	2	7.69
	5 ve üstü	6	20.69	2	8.00	3	11.54
Günlük ders çalışma saati	1	4	13.79	4	16.00	3	11.54
	2	9	31.03	5	20.00	4	15.38
	3	4	13.79	7	28.00	9	34.62
	4	6	20.69	4	16.00	4	15.38
	5 ve üstü	6	20.69	5	20.00	6	23.08
Evde ders çalışma masası	Var	23	79.31	21	84.00	24	92.31
	Yok	6	20.69	4	16.00	2	7.69
Evde PC ve internet	Var	23	79.31	20	80.00	21	80.77
	Yok	6	20.69	5	20.00	5	19.23

Tablo 2 incelendiğinde birinci deney grubundaki öğrencilerin; %48.28'inin (N=14) kız, %51.72'sinin (N=15) erkek olduğu, annesinin öğrenim durumunun %20.69'unun (N=6) ilkokul %48.28'inin (N=14) ortaokul %17.24'ünün (N=5) lise %13.79'unun (N=4) üniversite

olduğu, babasının öğrenim durumunun %3.45'inin (N=1) ilkokul %41.38'inin (N=12) ortaokul %31.03'ünün (N=9) lise %24.14'ünün (N=7) üniversite olduğu görülmekte, %3.45'inin (N=1) tek çocuk %6.90'mın (N=2) bir %37.93'ünün (N=11) iki %24.14'ünün (N=7) üç %6.90'mın (N=2) dört %20.69'unun (N=6) beş ya da beşten fazla kardeşinin olduğu belirtilmekte, %13.79'unun (N=4) bir saat %31.03'ünün (N=9) iki saat %13.79'unun (N=4) üç saat %20.69'unun (N=6) dört saat %20.69'unun (N=6) beş veya beş saatten fazla ders çalıştığı belirtilmekte, %79.31'inin (N=23) ders çalışma masasının olduğu %20.69'unun (N=6) ders çalışma masasının bulunmadığı görülmekle birlikte, deney 1 grubundaki öğrencilerin %79.31'inin (N=23) evinde bilgisayar ve internet varken %20.69'unun (N=6) evinde bilgisayar ve internet yoktur.

Bunun yanında kontrol grubundaki öğrencilerin; %28'inin (N=7) kız, %72'sinin (N=18) erkek olduğu, annesinin öğrenim durumunun %24'ünün (N=6) ilkokul %40'ının (N=10) ortaokul %28'inin (N=7) lise %8'inin (N=2) üniversite olduğu, babasının öğrenim durumunun %32'sinin (N=8) ortaokul %16'sının (N=4) lise %48'inin (N=12) üniversite %4'ünün (N=1) lisansüstü olduğu görülmekte, %4'ünün (N=1) tek çocuk %16'sının (N=4) bir %24'ünün (N=6) iki %36'sının (N=9) üç %12'sinin (N=3) dört %8'inin (N=2) beş ya da beşten fazla kardeşinin olduğu belirtilmekte, %16'sının (N=4) bir saat %20'sinin (N=5) iki saat %28'inin (N=7) üç saat %16'sının (N=4) dört saat %20'sinin (N=5) beş veya beş saatten fazla ders çalıştığı belirtilmekte, %84'ünün (N=21) ders çalışma masasının olduğu %16'sının (N=4) ders çalışma masasının bulunmadığı görülmekle birlikte, kontrol grubundaki öğrencilerin %80'inin (N=20) evinde bilgisayar ve internet varken %20'sinin (N=5) evinde bilgisayar ve internet yoktur.

Diğer yandan ikinci deney grubundaki öğrencilerin; %61.54'ünün (N=16) kız, %38.46'sının (N=10) erkek olduğu, annesinin öğrenim durumunun %11.54'ünün (N=3) ilkokul %38.46'sının (N=10) ortaokul %26.92'sinin (N=7) lise %19.23'ünün (N=5) üniversite %3.85'inin (N=1) lisansüstü olduğu, babasının öğrenim durumunun %15.38'inin (N=4) ortaokul %38.46'sının (N=10) lise %34.62'sinin (N=9) üniversite %11.54'ünün (N=3) lisansüstü olduğu görülmekte, %3.85'inin (N=1) tek çocuk %19.23'ünün (N=5) bir %46.15'inin (N=12) iki %11.54'ünün (N=3) üç %7.69'unun (N=2) dört %11.54'ünün (N=3) beş ya da beşten fazla kardeşinin olduğu belirtilmekte, %11.54'ünün (N=3) bir saat %15.38'inin (N=4) iki saat %34.62'sinin (N=9) üç saat %15.38'inin (N=4) dört saat %23.08'inin (N=6) beş veya beş saatten fazla ders çalıştığı belirtilmekte, %92.31'inin (N=24) ders çalışma masasının olduğu %7.69'unun (N=2) ders çalışma masasının bulunmadığı

görülmekle birlikte, deney 2 grubundaki öğrencilerin %80.77'sinin (N=21) evinde bilgisayar ve internet varken %19.23'ünün (N=5) evinde bilgisayar ve internet yoktur.

Deney ve kontrol gruplarının oluşturulması.

Evrenden olasılıklı örnekleme ile seçilen örneklem içerisinde deney ve kontrol gruplarının yansız oluşturulabilmesi için, araştırmanın bağımlı değişkenleri açısından aralarında anlamlı bir farkın olup olmadığına bakılmıştır (Can, 2019). Bunun için deney ve kontrol gruplarının ABT, BSBÖ, ÖİÖ-I ve SBÖ'den aldıkları puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis H testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Tek yönlü varyans analizi ve Kruskal-Wallis H testi; ilişkisiz iki veya daha çok örneklemin, bir bağımlı değişkenden aldıkları puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel yönden farklı olup olmadığını belirlemek için kullanılır (Büyüköztürk, 2016).

Çalışma örnekleminin ön test puanları.

Araştırmada, grupların ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını görmek için nicel verilerin analizinde ANOVA ve Kruskal-Wallis H kullanılmıştır. Bu çalışmadaki gruplar 50'den küçük olduğu için gruplardan elde edilen puanların normale uygun dağılım gösterip göstermediğine ilişkin bilgilere Shapiro-Wilk yöntemi ile bakılmıştır (Büyüköztürk, 2016). Diğer yandan, grupların ön test puanlarından elde edilen betimsel bilgiler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin ABT, BSBÖ, ÖİÖ-I ve SBÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler

	Gruplar	N	$\bar{X}$	SS
ABT	Kontrol Grubu	25	9.04	3.657
	Birinci Deney Grubu	29	8.03	3.099
	İkinci Deney Grubu	26	9.38	3.407
BSBÖ	Kontrol Grubu	25	9.12	5.052
	Birinci Deney Grubu	29	11.83	4.929
	İkinci Deney Grubu	26	11.42	4.989
ÖİÖ-I	Kontrol Grubu	25	67.44	9.803
	Birinci Deney Grubu	29	65.97	10.772
	İkinci Deney Grubu	26	69.04	8.829
SBÖ	Kontrol Grubu	25	64.92	9.160
	Birinci Deney Grubu	29	65.76	8.526
	İkinci Deney Grubu	26	63.96	6.914

Tablo 3 incelendiğinde uygulama öncesinde ABT, BSBÖ, ÖİÖ-I ve SBÖ ön test puanı ortalamalarına göre gruplar arasında bir farklılaşmanın olduğu görülmektedir. Gruplar

arasında bu farklılaşmanın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit edebilmek için ANOVA (tek yönlü varyans analizi) ve Kruskal-Wallis H yapılmıştır.

Tablo 4. *ABT, BSBÖ, ÖİÖ-I ve SBÖ Testi Ön Test Shapiro-Wilk Testi Sonuçları*

		İstatistik	Sd	p
ABT	Kontrol Grubu	.935	25	.111
	Birinci Deney Grubu	.932	29	.062
	İkinci Deney Grubu	.934	26	.095
BSBÖ	Kontrol Grubu	.902	25	.020*
	Birinci Deney Grubu	.959	29	.312
	İkinci Deney Grubu	.957	26	.339
ÖİÖ-I	Kontrol Grubu	.936	25	.122
	Birinci Deney Grubu	.953	29	.224
	İkinci Deney Grubu	.957	26	.340
SBÖ	Kontrol Grubu	.969	25	.626
	Birinci Deney Grubu	.958	29	.301
	İkinci Deney Grubu	.947	26	.202

*p < .05

Tablo 4 incelendiğinde grupların her birine ait ABT, ÖİÖ-I ve SBÖ için elde edilen verilerin istatistiksel olarak normal dağılım gösterdiği ($p > .05$) bulunmuştur. BSBÖ için kontrol grubundan elde edilen verinin normal dağılım göstermediği ($p < .05$) istatistiksel olarak bulunmuştur. Bundan dolayı BSBÖ ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına Kruskal-Wallis H tekniği kullanılarak bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. *BSBÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları*

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sd	X²	p	Anlamlı Fark
Kontrol Grubu	25	32.18	2	4.804	.091	
Birinci Deney Grubu	29	45.31				
İkinci Deney Grubu	26	43.13				

*p < .05

Tablo 5 incelendiğinde uygulama öncesinde BSBÖ ön test puan ortalamalarına göre gruplar arasında anlamlı fark gözlenmemiştir ($p > .05$).

Tablo 4’e göre ABT, ÖİÖ-I ve SBÖ ön test puanları istatistiki olarak normal dağılım göstermekle ($p > .05$) beraber, bu testlerin ön test uygulamalarına ilişkin puan varyanslarının homojenliğine Levene testi ile bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. *ABT, ÖİÖ-I ve SBÖ’den Alınan Puanlara Uygulanan Levene Testi Sonuçları*

	Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	p
ABT	.839	2	77	.436
ÖİÖ-I	.459	2	77	.634
SBÖ	1.269	2	77	.287

*p < .05

Tablo 6 incelendiğinde ABT, ÖİÖ-I ve SBÖ için Levene testinin p değerinin 0.05 değerinden büyük olmasından dolayı, ön test puanlarına ilişkin grup varyansları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. ABT, ÖİÖ-I ve SBÖ ön testlerine ait grup puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına; normal dağılım ve varyansların homojenliği koşulları sağlandığından dolayı parametrik testlerden ANOVA testi ile bakılmıştır (Can, 2019). Elde edilen sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Öğrencilerin ABT, ÖİÖ-I ve SBÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
ABT	Gruplar arası	27.308	2	13.654	1.195	.308	
	Gruplar içi	880.079	77	11.430			
	Toplam	907.388	79				
ÖİÖ-I	Gruplar arası	129.463	2	64.731	.664	.518	
	Gruplar içi	7504.087	77	97.456			
	Toplam	7633.550	79				
SBÖ	Gruplar arası	44.276	2	22.138	.325	.723	
	Gruplar içi	5244.112	77	68.105			
	Toplam	5288.388	79				

*p < .05

Deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarına ilişkin Kruskal-Wallis H testi ve tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 5 ve Tablo 7’de gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre,

1. Deney ve kontrol gruplarının ABT ön test ortalama puanları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği ($F(2, 77) = 1.195$; $p > .05$) görülmektedir. Yani öğrencilerin çalışma öncesinde “Kuvvet ve Enerji” ünitesindeki konularda yaklaşık olarak aynı düzeyde bilgiye sahip olduklarından bahsedilebilir.
2. Deney ve kontrol gruplarının BSBÖ ön test puanları gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($X^2_{(2)} = 4.804$; $p > .05$). Bu sonuç tüm grupların uygulama öncesi BSBÖ ön test puanlarına göre aynı düzeyde olduklarını göstermektedir.
3. Deney ve kontrol gruplarının ÖİÖ-I ön test puan ortalamaları gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($F(2, 77) = .664$; $p > .05$). Bu sonuç tüm grupların uygulama öncesi ÖİÖ-I ön test puanlarına göre aynı düzeyde olduklarını göstermektedir.
4. Deney ve kontrol gruplarının SBÖ ön test puanları gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($F(2, 77) = .325$; $p > .05$). Bu sonuç tüm grupların

uygulama öncesi SBÖ ön test puanlarına göre aynı düzeyde olduklarını göstermektedir.

Nitel Boyut

Durum çalışması.

Çalışmanın nitel kısmında, ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışmalarının öğrencilerde oluşturduğu anlayışlar ve öğrencilerdeki yansımaları belirlenmiştir. Yakınsayan paralel desendeki uygulama gereğince çalışma boyunca nitel veriler nicel verilerle aynı zaman sürecinde toplanmıştır. Bu doğrultuda, nitel veri analiz sonuçlarıyla nicel verilere ait analiz sonuçları birleştirilip sunulacaktır. Araştırmanın nitel kısmı için durum çalışması seçilmiştir.

Durum çalışması araştırması, gerçek yaşam içerisinde sınırlandırılmış durum ya da durumlar hakkında gözlem, görüşme, dokümanlar gibi araçlar yardımıyla toplanan verilere ait betimleme (betimsel analiz) ya da temaların (içerik analizi) ortaya konularak detaylı ve derinlemesine incelemenin yapıldığı nitel bir yaklaşımdır. Duruma ilişkin derinlemesine bir anlayışın oluşturulması için, görüşme, gözlem, doküman, görsel-işitsel materyallerden oluşan birçok veri toplama kaynağının bir arada kullanılmasından (veri üçlemesi) yararlanılır (Creswell, 2018).

Başka bir ifade ile durum çalışması, nasıl ve niçin sorularının cevabına veri çeşitliliği ile ulaşılmasını sağlayarak bir olgu ya da olayın derinliğine incelenmesine olanak veren araştırma yöntemidir. Bundan dolayı durumlara ilişkin etkenler bütüncül bir yaklaşımla araştırılarak ve ilgili durumlardan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanarak, durumlar derinliğine araştırılır (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Bu çalışma kapsamında yapılan uygulamalara yönelik öğrenci anlayışlarının ve öğrencilerdeki yansımalarının belirlenmesinde yarı yapılandırılmış görüşme formu, gözlem formu ve çalışma günlükleri kullanılmıştır. Deneysel işlem gruplarındaki öğrencilerin anlayışları belirlenmeye çalışıldığından dolayı çalışmada bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bu desende, her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra durumlar birbirleriyle karşılaştırılır (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Araştırmanın nitel çalışma grubu

Durum çalışmaları, ayrıntılı ve derinlemesine bir araştırma yöntemi olduğundan dolayı katılımcı sayısı görece olarak küçük olur. Kimlerin araştırmaya dahil edileceği konusunda,

tamamen nitel araştırma geleneği içerisinde ortaya çıkan amaçlı örnekleme yöntemleri kullanılır. Amaçlı örnekleme yöntemleri pek çok durumda, olgu ve olayların keşfedilmesinde ve açıklanmasında daha zengin bulgu ve sonuçların ortaya çıkmasını sağlayabilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu nedenle bu çalışmada, nitel çalışma grubunun seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır.

Buradaki amaç, göreceli olarak küçük oluşturulan bu çalışma grubundan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmak (Yıldırım & Şimşek, 2018) ve araştırmanın amacı açısından mümkün olabildiğince zengin bilgi elde etmektir. Böylelikle çeşitlilikteki durumlara ait ortak örüntüler belirlenir (Patton, 2002). Nitel çalışma grubu için bu çeşitliliğin sağlanmasında dikkate alınan boyut, öğrencilerin konu ile ilgili hazırbulunuşluk düzeyleri olmuştur. Araştırmanın nitel çalışma grubunu deneysel işlem gruplarından 6'şar öğrenci olmak üzere toplamda 18 öğrenci oluşturmaktadır.

Hazırbulunuşluk Düzey Gruplarının Oluşturulması

Hazırbulunuşluk, öğrencilerin öğrenecekleri bir konu ya da üniteye ait davranışların gerektirdiği ön bilgi ve beceriler olmakla birlikte; bu mevcut bilgi ve becerilerin değerlendirilmesiyle düzey belirlenmiş olur (Büyükkaragöz & Çivi, 1999'dan Akt., Köse, 2015; Linn & Gronlund, 1995'den Akt., Köse, 2015). Bu çalışmada, öğrencilerin “Kuvvet ve Enerji” ünitesine ait davranışların gerektirdiği ön bilgi ve becerileri değerlendirilerek hazırbulunuşluk düzeyleri belirlenmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 95). Öğrencileri tanıma-yerleştirmeye yönelik hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek için testler kullanılabilir (Köse, 2015). Hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemeye yönelik kullanılacak olan testlerin genel konu alanını kapsayan ve göreceli olarak güçlük derecesi düşük sorulardan oluşması önerilir (Linn ve Gronlund, 2001'den Akt., Köse, 2015). Bu açıdan bu tür testler öğretim planlarının hazırlanması için yol gösterici olurlar (Köse, 2015).

İlköğretim kademesindeki öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin belirlenmesinde; günlük kayıtları, küçük sınavlar (Tomlinson, 2014b, s. 142), ünite konu testleri ya da öz değerlendirme teknikleri kullanılabildiği gibi öğrenciler çok iyi tanınıyorsa testler kullanılmadan (Avcı & Yüksel, 2017, s. 71) formal ya da informal değerlendirme yapılabilir (Tomlinson, 2014b, s. 30). Böylelikle ünite ile ilgili bilgilerin dikkate alındığı bu çalışmada, öğrencilerin kuvvet ve enerji ünitesi ile ilgili hazırbulunuşluk düzeyleri (Tomlinson, 2014b, s. 143) araştırmacı tarafından oluşturulan kısa cevaplı sorulardan oluşan hazırbulunuşluk testi ile belirlenmiştir (Ek-1). Kısa cevaplı sorulardan oluşan test, üniteye ilişkin önemli davranışları yoklayacak biçimde hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular, cevaplama için gerekli bilgileri içerecek biçimde tam verilmiş ve bu sorularla, önemli davranışlar en elverişli bir yolla

yoklanmıştır. Kısa cevaplı sorulardan oluşan testlerin cevapları bir kelime, bir sayı veya bir cümle gibi kısa cevaplardan oluştuğundan dolayı, puanlamadaki sübjektiflik büyük ölçüde azalır. Kısa cevap gerektiren sorularla, yoklanan davranışı öğrenmiş olanlar cevap verecekleri için konuya ait davranışların gerektirdiği ön bilgi ve becerilere sahip olan öğrencilerin öğrenme düzeyleri böylece ortaya çıkarılmış olur (Özçelik, 2016).

Bu araştırmada, oluşturulacak olan hazırbulunuşluk düzey gruplarındaki öğrenci sayıları, grupların hem mümkün olduğunca büyük olmasını belirleyen (Tekin, 2019) hem de ölçülen özelliğe sahip olanla olmayanı belirleyen (grupların olabildiğince birbirinden farklı olmasını yerine getiren) %27 alt-üst durumunun uygulandığı yöntemle göre yapılmıştır (Kan, 2017; Tekin, 2019). Bunun yanında, ünite ile ilgili genel çerçevedeki davranışları (kazanımları) bilenlerle bilmeyen düzey gruplarının oluşturulmasında, %27'lik alt-üst ölçüler en uygun grup büyüklüğünü sağlar (Kan, 2017). Bunun için, bu çalışmadaki deneysel grupların hazırbulunuşluk düzeylerine (kategorik değişkenlere) dağılımları %27'lik ileri düzey grubu, %46'lık orta düzey grubu ve %27'lik temel düzey grubu formatında yapılmıştır. Bu yüzdelerle denk gelen puanla aynı puanda bulunan öğrenciler, aynı düzey grubuna atanmıştır. Böylece her bir sınıf için, hazırbulunuşluk testi sonuçlarına göre en yüksek puandan başlayarak %27'lik kısmı ayrılarak ileri düzey grup oluşturulmuştur. En düşük puandan başlayarak %27'lik kısmı ayrılarak temel düzey grubu oluşturulmuştur (Kan, 2017). Arada kalan diğer öğrenciler orta düzey grubunda dikkate alınmışlardır.

Öğretim süreci içerisinde, öğrencinin sahip olduğu başarı düzeyini belirlemek amacıyla uygulanan sonuç görmeye yönelik testlerden elde edilen sonuçlar, aynı zamanda bir sonraki ünite için öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyini ortaya koyan bir görevi yerine getirebilir (Köse, 2015). Dolayısıyla, öğrencilerin girmiş oldukları deneme sınavı sonuçlarının ve 6. sınıf fen bilimleri karne notlarının hazırbulunuşluk düzeyini gösteren bir niteliğe sahip olduğundan yola çıkarak, araştırmacı tarafından geliştirilen hazırbulunuşluk testine göre yapılan hazırbulunuşluk düzey dağılımlarının geçerliği belirlenmiştir. Araştırmada, öğrencilere uygulanan hazırbulunuşluk testi sonuçlarına göre yapılan düzey dağılımlarının geçerli olup olmadığını belirlemek amacıyla, öğrencilerin 6. sınıf fen bilimleri dersi karne notları ve ayrıca öğrencilerin dönem başında girmiş oldukları deneme sınavına ait fen bilimleri dersi cevap netleri kullanılmıştır. Bu amaçla ilk önce, hazırbulunuşluk testi sonuçlarına, 6. sınıf fen bilimleri dersi karne notlarına ve deneme sınavı fen bilimleri net sayılarına göre öğrencilerin hazırbulunuşluk düzey dağılımları belirlenmiştir.

Hazırbulunuşluk testine göre yapılan düzey dağılımlarının, hem 6. sınıf fen bilimleri karne notlarına göre yapılan düzey dağılımları hem de deneme sınavı fen bilimleri net

sayılarına göre yapılan düzey dağılımlarıyla anlamlı bir ilişkisinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla ayrı ayrı “İki Yönlü Kay Kare Testi” yapılmıştır. İki yönlü kay kare testinde gözeneklerin %80’inde, beklenen değerin 5 ve üzerinde olması koşulunu sağlamak amacıyla, denek sayısının artırılması yolu izlenerek deneysel grupların tümü aynı anda analiz edilmiştir (Büyüköztürk, 2016). Hazırbulunuşluk testine göre yapılan dağılımlar ile 6. sınıf fen karne notlarına göre yapılan dağılımların ve hazırbulunuşluk testine göre yapılan dağılımlar ile deneme sınavı fen netlerine göre yapılan dağılımlar arasında yapılan İki Yönlü Kay Kare Testi sonuçları Tablo 8’de ve Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 8. *Hazırbulunuşluk Testi Puan Dağılımları ile 6. Sınıf Fen Karne Notu Dağılımlarına İlişkin İki Yönlü Kay Kare Testi Sonuçları*

		6. Sınıf Fen Karne Notu Dağılımları				χ^2	<i>p</i>
Değişkenler		İleri Düzey	Orta Düzey	Temel Düzey	Toplam	15.726	.003
Hazırbulunuşluk Testi Puan Dağılımları	İleri Düzey	18	11	2	31		
	Orta Düzey	7	16	9	32		
	Temel Düzey	2	9	6	17		
	Toplam	27	36	17	80		

* $p < .05$

Tablo 9. *Hazırbulunuşluk Testi Puan Dağılımları ile Deneme Sınavı Fen Neti Dağılımlarına İlişkin İki Yönlü Kay Kare Testi Sonuçları*

		Deneme Sınavı Fen Neti Dağılımları				χ^2	<i>p</i>
Değişkenler		İleri Düzey	Orta Düzey	Temel Düzey	Toplam	11.516	.021
Hazırbulunuşluk Testi Puan Dağılımları	İleri Düzey	17	9	5	31		
	Orta Düzey	8	18	6	32		
	Temel Düzey	2	10	5	17		
	Toplam	27	37	16	80		

* $p < .05$

Tablo 8 incelendiğinde hazırbulunuşluk testi sonucuna göre yapılan düzey dağılımları ile 6. sınıf fen karne notuna göre yapılan düzey dağılımları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($\chi^2_{(4)} = 15.726$, $p < .05$). Tablo 9’a göre, hazırbulunuşluk testi sonucuna göre yapılan düzey dağılımları ile deneme sınavı fen netlerine göre yapılan düzey dağılımları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($\chi^2_{(4)} = 11.516$, $p < .05$). Bu sonuçlara göre, hazırlanmış olan kuvvet ve enerji ünitesi hazırbulunuşluk testi, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemede geçerli bir araç olarak kullanılabilir.

Böylelikle farklılaştırılmış öğretimin kademelendirilmiş etkinliklerine ait üç düzeyde (temel, orta, ileri) hazırlanmış olan çalışma yaprakları, hazırbulunuşluk düzeylerine göre belirlenmiş olan öğrencilere dosyalar halinde verilerek uygulamalar yapılmıştır. Bireysel çalışmalar ve grup çalışmalarında kullanılan çalışma yaprakları örnekleri Ek-2’de verilmiştir. Bununla birlikte her bir deneysel grupta hazırbulunuşluk düzeylerine göre belirlenmiş olan

öğrenciler arasından temel, orta, ileri düzeyden 2’şer öğrenci olmak üzere her bir sınıfa ait 6 öğrenci (toplamda 18 öğrenci) nitel çalışma grubuna yansız olarak alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada ABT testi ile BSBÖ, ÖiÖ-I, ÖiÖ-II ve SBÖ ölçekleri kullanılmıştır. Akademik başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (Ek-3). Araştırmacı bu testin geçerlik ve güvenirlik çalışmasını 2018-2019 güz dönemi başında yapmıştır. Araştırmada kullanılacak olan “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” (Aydoğdu, Tatar, Yıldız, & Buldur, 2012), “Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği” (Yaman, 2016), “Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği” (Tekkaya, Cakıroğlu, & Ozkan, 2004), “Sosyal Beceri Ölçeği” (Kocayörük, 2000) başka araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ve gerekli izinler alınmıştır (Ek-4). Bu çalışmaların geçerlik ve güvenirlik çalışmaları araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Akademik başarı testi ve ölçekler ile ilgili yapılan geçerlik güvenirlik işlemleri sırasıyla verilecektir. Nitel verilerin toplanmasında görüşme, gözlem, doküman incelemesi kullanılmıştır. Araştırmanın alt problemlerinde kullanılacak olan veri toplama araçları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Araştırmanın Alt Problemleri için Kullanılan Veri Toplama Araçları

Alt Problemler	Veri Toplama Aracı
1. Birinci deney grubu (farklılaştırılmış öğretimle birlikte grup çalışmasının yapıldığı grup), ikinci deney grubu (farklılaştırılmış öğretimle birlikte işbirlikli öğrenmenin yapıldığı grup) ve kontrol grubu (mevcut programın uygulandığı grup) öğrencilerinin akademik başarı testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?	ABT
2. Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?	BSBÖ
3. Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inanç ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?	ÖİÖ-I
4. Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyal beceri ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?	SBÖ
5. Öğrencilerin akademik başarılarına yönelik görüşleri nelerdir?	Çalışma günlüğü, Görüşme
6. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik görüşleri nelerdir?	Görüşme
7. Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin görüşleri nelerdir?	Görüşme
8. Öğrencilerin sosyal becerilerine yönelik görüşleri nelerdir?	Görüşme
9. Etkinliklerde gerçekleştirilen uygulamalara ait öğrencilerin düşünceleri, görüşleri ve davranışları nelerdir?	Çalışma günlüğü, Görüşme, Gözlem
10. Fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?	Görüşme, ÖİÖ-II
11. Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı ve işbirlikli öğrenmeye ilişkin uygulama öncesi-uygulama sonrası öğretmen görüşleri nelerdir?	Görüşme

Nicel veri toplama araçları.

Araştırmanın alt problemleri için gerekli nicel verilerin toplanmasında ABT testi ile BSBÖ, ÖİÖ-I, ÖİÖ-II ve SBÖ ölçekleri kullanılmıştır. Bu test ve ölçeklerle ilgili bilgiler bu bölümde ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Akademik başarı testi.

Araştırmada öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında, çoğunlukla üst düzey bilişsel süreç boyutuna ait öğrenme başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından ABT başarı testi geliştirilmiştir. Öğrencilerin akademik başarılarının ön test ve son test puanlarının ölçülmesi için 22 sorudan oluşan çoktan seçmeli ABT testi kullanılmıştır. Araştırmacı bu testin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını 2018-2019 güz dönemi başında gerçekleştirmiştir.

Ünite analiz tablosunun oluşturulması.

Fen bilimleri dersine entegre edilmiş farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenmenin etkisinin araştırıldığı bu çalışmada ABT başarı testi, ünite ile ilgili çoğunlukla üst düzey bilişsel süreç boyut basamaklarına yönelik davranışları ölçen bir akademik başarı testi olarak geliştirilmiş ve uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Geliştirilen akademik başarı testinin kapsamı ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan “Kuvvet ve Enerji” ünitesindeki kazanımlara yöneliktir. Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Enerji” ünitesine ait konu ve kazanımları içeren tablo Ek-5’de verilmiştir. Hazırlanan ABT’nin üniteyi kapsaması için üniteye ait konuların analizi yapılmıştır. Bunun için öncelikle öğretim programına göre hazırlanmış olan mevcut MEB fen bilimleri ders kitapları incelenmiştir. Bununla birlikte üst düzey bilişsel süreç boyutu basamaklarına yönelik davranışlarla ilgili sorular oluşturabilmek amacıyla; internet ortamında bulunanlar dahil olmak üzere farklı yayınlara ait ders kitapları, 8. sınıf MEB sınavlarına (OKS, SBS, TEOG) ve bursluluk sınavlarına ait sorular, öğrencilerin bilgi ve becerilerini değerlendiren TIMSS ve PISA’daki fen bilimleri soruları incelenmiştir.

Teste ait ölçme sonuçlarını, testin hazırlanış amacına hizmet etme derecesine getirmek için kapsam geçerliğini sağlamak önemlidir. Kapsam geçerliği için, testin yapısının oluşturulmasında belirtke tablosu hazırlanabilir ve uzman kişilerin görüşleri alınabilir (Baykul, 2015; Özbek, 2017; Şeker & Gençdoğan, 2020; Tekin, 2019). Bir başarı testinin amacına yönelik olmakla birlikte, konu ile ilgili kazanımları kapsayacak yeter sayıda sorunun oluşturulabilmesinde belirtke tablosu yol göstericidir (Baykul, 2015; Kan, 2017; Şeker & Gençdoğan, 2020; Tekin, 2019). Bunun için, hazırlanmış olan belirtke tablosu kullanılarak ABT testinde yer alacak olan sorular oluşturulmuştur. Böylece, üniteyle ilgili hazırlanan belirtke tablosunda yer alan tüm kazanımlar akademik başarı testiyle yoklanmıştır.

ABT için maddelerin oluşturulması.

Kapsam geçerliğinin sağlanabilmesinde çoktan seçmeli testler kullanılabilir (Tekindal, 2019). Bunun için testteki maddelerin oluşturulmasında belirtke tablosu kullanılmıştır.

Belirtke tablosu “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde yer alan “Kütle ve Ağırlık İlişkisi”, “Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi”, “Enerji Dönüşümleri” konularını kapsamaktadır. Çoktan seçmeli testlerle yaratma düzeyindeki davranış dışında taksonominin her basamağına ait davranışlar yoklanabilir (Turgut & Baykul, 2015). Bununla birlikte çoktan seçmeli testlerin, bilişsel öğrenmenin tüm basamaklarındaki davranışları ölçmeye elverişli olduğunu belirten görüşler vardır. Ayrıca, üst düzey davranışları ölçen maddeler, karmaşık kazanımları kapsayan nitelikte olurlar (Yılmaz, 2015). Bundan dolayı bu araştırmada maddelerin çoğunluğu üst düzey davranışları ölçmeye yönelik, birden fazla kazanımı içerecek biçimde hazırlanmıştır. Bu kapsamda ABT testi için 34 çoktan seçmeli sorunun yer aldığı madde havuzu oluşturulmuştur.

Uzman görüşü alınması.

Oluşturulan 34 soruluk ABT başarı testinin deneme formu için üç öğretim üyesi ve bu araştırmanın uygulamasının yapılmadığı 2 farklı okuldaki altı fen bilimleri öğretmeninden görüş alınmıştır. Kullanılan uzman değerlendirme formu Ek-6’da verilmiştir. Alınan görüşler doğrultusunda 12 maddede düzeltmeler yapılmıştır. Görüşler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. ABT Başarı Testi için Alınan Görüşler

Madde numarası	Madde uygun	Madde düzeltilmeli	Madde hakkındaki görüşler
1	6	--	--
2	6	--	--
3	6	--	--
4	5	4	Kefeleri hareket ettiren sebep, kefelerdeki ağırlık farklarıdır (B seçeneği düzeltilmeli).
5	5	--	--
6	5	1	Soru kökü düzeltilmeli
7	6	2	A seçeneğinde kuvveti uygulayan belirtilmeli.
8	5	1	I. ifade anlaşılmıyor.
9	5	--	--
10	5	--	--
11	5	--	--
12	5	--	--
13	5	--	--
14	6	1	Soru kökü düzeltilmeli.
15	6	3	A ve D seçeneklerinin ikisi de doğru.
16	6	--	--
17	6	--	--
18	6	1	Soru kökü düzeltilmeli
19	6	--	--
20	6	1	Soru kökü düzeltilmeli.
21	6	--	--
22	5	4	Yeniden gözden geçirilmeli. III. ifadede ... hem mümkün kılar hem de zorlaştırır yapılmalı.
23	5	2	Soru kökü düzeltilmeli
24	5	--	--
25	5	--	--
26	6	--	--
27	6	--	--
28	6	--	--
29	6	2	Soru kökü düzeltilmeli.
30	5	--	--
31	5	2	Soru kökü ve I. ifade düzeltilmeli. III. ifade öğrencinin anlayamayacağı bir cümle.
32	6	--	--
33	5	--	--
34	6	--	--

Uzman görüşleri doğrultusunda yapılan düzeltmelerden sonra, maddelerin anlaşılır olup olmadığının değerlendirilmesi amacıyla sekiz lise 9. sınıf öğrencisine 34 soruluk testin deneme formu uygulanmıştır. Öğrenciler, soruların çok yorum ve düşünmeyi gerektirdiğini bu yüzden zaman aldığını belirtmiştir. Uzmanlardan alınan aynı değerlendirmeye birlikte, 34 soruluk deneme formunun pilot uygulaması için 2 ders saati sürenin verilmesi gerektiğine

karar verilmiştir. Bununla birlikte araştırmacının her bir soruya ait Güncellenmiş Bloom Taksonomisindeki yapmış olduğu değerlendirmeler üç akademisyenin görüşüne sunulmuştur. Akademisyenlerden gelen dönütlerle birlikte soruların taksonomideki dağılımları düzenlenip tamamlanmıştır.

ABT başarı testi pilot uygulaması.

Uzman görüşleriyle birlikte deneme formu hazır hale getirilen 34 soruluk ABT başarı testinin pilot çalışması 2018-2019 güz döneminde 144 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Testin deneme formu, üniteyi önceki yıl öğrenmiş olan ortaokul 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Testin deneme uygulaması, bu araştırmanın yapılacağı okul dışındaki başka bir okul seçilerek yapılmıştır.

ABT başarı testi madde analizi.

Testin analizleri Excel programı kullanılarak elde edilmiştir. Her doğru cevaba 1 puan; yanlış, boş ve birden fazla cevaba 0 puan verilmiştir. Bu şekilde başarı testinden alınabilecek en yüksek puan 34 iken en düşük puan 0'dır. Puanlar cevap kağıtları üzerine yazılmıştır. En yüksek puandan en düşük puana doğru puanların sıralaması yapılmıştır. En yüksek puandan düşüğe doğru grubun %27'si ve en düşük puandan yukarıya doğru %27'si alınmıştır. Böylelikle test puanlarına göre %27'lik üst ve alt gruplar oluşturulmuştur. Üst ve alt gruplar belirlenirken kesme puanıyla aynı puanda olan cevap kağıtları da dahil edilmiştir. %27'lik üst ve alt ölçüt grupları üzerinden her bir madde için madde güçlük ve madde ayıricılık gücü indeksleri hesaplanmıştır.

Madde analizinden sonra yapılacak olan madde seçimine ana kaynaklık eden madde ayıricılık ve madde güçlük indekslerinden yararlanılmıştır. Madde ayıricılık indeksi +1'e yaklaştığı ölçüde maddenin istenilen özelliği ölçtüğü, 0'a yaklaştığı ölçüde maddenin istenilen özelliği ölçemediği, indeksin “– (negatif)” değerler alması durumunda maddenin ölçülmek istenilen özellikten başka bir özelliği ölçtüğünü gösterir (Kan, 2017). Madde güçlük indeksi 0 ile 1 arasında değerler alır; 1'e yaklaştıkça madde kolaylaşır, 0'a yaklaştıkça maddenin zorlaştığını gösterir (Turgut & Baykul, 2015). Bir maddenin güçlüğünün artması, üst düzey öğrenme davranışını ölçtüğünü gösterir (Özçelik, 2016; Tekindal, 2019).

Madde seçiminde ilk olarak madde ayıricılık indekslerine, daha sonra madde güçlük indekslerine bakılmıştır (Kan, 2017). Deneme uygulaması yapılan formdaki maddelerden ayıricılık indeksi pozitif olmak kaydıyla 0.20'nin üzerinde olan maddeler alınmıştır. Bunlar içerisinde madde güçlük indeksi 0.20 ve 0.80 civarında olan maddeler alınmıştır (Tekindal,

2019). Maddelerin ayırıcılık değerlerinde Tablo 12'deki ölçütler kullanılmıştır (Özçelik, 2013; Şeker & Gençdoğan, 2020; Tekin, 2019).

Tablo 12. Madde Ayırıcılık Gücü ve Yorum

Ayırıcılık	Yorum
0.00 veya (-) ise	Ayırıcılık yok. Kullanılmamalı
0.10 ile 0.19 arasında ise	Ayırıcılık düşük. Geliştirilerek kullanılmalı
0.20 ile 0.39 arasında ise	Ayırıcılık orta düzeyde. Kullanılabilir
0.40 ile 1.00 arasında ise	Ayırıcılık yüksek düzeyde

Madde güçlük ve madde ayırıcılık indekslerinin hesaplanmasında aşağıdaki matematiksel ifadeler kullanılmıştır (Bayrakçeken, 2015). ABT testinde yer alan maddelerin her biri için madde güçlük ve madde ayırıcılık gücü indeks değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler Tablo 13'de sunulmuştur.

$$\text{Madde Güçlük İndeksi} = \frac{\text{İlgili maddeyi üst grupta doğru cevaplayanların sayısı} + \text{İlgili maddeyi alt grupta doğru cevaplayanların sayısı}}{\text{Gruplardaki toplam öğrenci sayısı}}$$

$$\text{Madde Ayırıcılık İndeksi} = \frac{\text{İlgili maddeyi üst grupta doğru cevaplayanların sayısı} - \text{İlgili maddeyi alt grupta doğru cevaplayanların sayısı}}{\frac{\text{Gruplardaki toplam öğrenci sayısı}}{2}}$$

Üniteye ait kazanımları karşılayan madde dağılımlarının ABT testinde olması şartıyla, üst düzey düşünme süreci gerektiren soruların zaman aldığı (Tekin, 2019) dikkate alınarak; madde ayırıcılığı 0.20 altında olan 8 madde ile birlikte 4 madde daha testten çıkartılmıştır. Bununla birlikte yine ünite kazanımlarına ait soru dağılımlarını sağlaması amacıyla madde ayırıcılığı 0.20-0.29 arasında olan 7 madde üzerinde düzeltmeler yapılarak teste alınmıştır.

Tek uygulamayla elde edilen sonuçların puanlarından yararlanılarak güvenilirlik katsayısının hesaplanmasında KR-20, KR-21 veya Cronbach Alpha (α) yöntemleri kullanılır (Demircioğlu, 2015). Maddeleri 1 ve 0 ile puanlanan test maddelerinin güçlük indeksleri birbirinden farklı olduğu için testin bütününe ait güvenilirlik katsayısının hesaplanmasında Kuder-Richardson-20 (KR-20) güvenilirlik katsayısı kullanılmıştır (Baykul, 2015). KR-20 aşağıdaki matematiksel ifade ile hesaplanır (Şeker & Gençdoğan, 2020).

$$KR - 20 = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

K= Soru sayısı

P: Bir maddeyi doğru yanıtlayanların oranı

q: Bir maddeyi yanlış yanıtlayanların oranı ya da (1-p)

S²: Test puanlarının varyansı

Güvenirlik analizi Excel programında yapılmıştır. Analiz sonucunda testin sonuçlarına ait güvenilirlik katsayısının 0.66 olduğu görülmüştür. Testin deneme formunun uygulandığı öğrenci grubu için test, ‘hafif zor (0.05)’ güçlüğünde (Tekin, 2019) olmakla birlikte; testin 22 maddelik formunun ortalama güçlüğü 0.41 ve ortalama ayıricılığı (geçerliği) 0.39 bulunmuştur. Geçerliği 0.40 dolayında olan testler iyi sayılabilmekle birlikte, grup karşılaştırmalarında kullanılmak üzere hazırlanan testlerin geçerliklerinin 0.20-0.60 arasında olabileceği belirtilmektedir (Özçelik, 2013). Bunun yanında, grup karşılaştırmalarında kullanılmak üzere hazırlanan testlerin güvenilirliklerinin 0.60-0.80 arasında olabileceği ifade edilmekte (Özçelik, 2013) ve güvenilirlik katsayısı $0.6 \leq \alpha < 0.7$ arasında olan testler kabul edilebilmektedir (Özbek, 2017). Testin 22 maddeden oluşan nihai formu tüm kazanımları ölçmektedir. Analizler sonucunda geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış ABT başarı testi araştırmada kullanılmıştır.

Tablo 13. *Kuvvet ve Enerji Ünitesine Ait ABT’nin Ön Deneme Formunun Madde Analizleri*

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayıricılık İndeksi	Madde No	Güçlük İndeksi	Ayıricılık İndeksi
1	.77	.41	18	.23	.24
2	.11	.13*	19	.43	.52
3	.26	.35	20	.36	.20*
4	.71	.63	21	.57	.39*
5	.57	.61	22	.39	.43*
6	.17	.04*	23	.17	.26
7	.78	.35	24	.37	.43
8	.16	.02*	25	.42	.41
9	.51	.67	26	.28	.26
10	.45	.41	27	.52	.48
11	.17	.22	28	.26	.22
12	.28	.43	29	.21	.24
13	.28	.17*	30	.20	.22*
14	.43	.57	31	.25	.11*
15	.42	.24	32	.09	.04*
16	.33	.30	33	.16	.11*
17	.33	.30	34	.18	.07*

*Testten çıkartılan maddeler

Nihai testin oluşturulması.

Yapılan düzeltme ve madde çıkartma işlemlerinin sonucunda testin son formunun kullanılabilirliği düzenlenerek 22 maddelik akademik başarı testi uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Bilimsel süreç becerileri ölçeği.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki gelişimlerini belirlemek amacıyla, Aydoğdu vd. (2012) tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği kullanılmıştır (Ek-7). Ölçeğin güvenirlik katsayısı (KR-20) 0.84 ve ortalama güçlüğü 0.54 olarak tespit edilmiştir. Ortaokul öğrencilerine uygun olarak hazırlanan bu ölçek, bu anlamda üst düzey becerilerin belirlenebilmesi açısından önemli görülmektedir. Fizik, kimya ve biyoloji ile ilgili soruları içeren ölçek, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki bütün gelişimlerin izlenebilmesini sağlamaktadır. Geliştirilen ölçekteki tüm soruların %27'lik üst ve alt grupta yer alan öğrencilerin ortalama puanları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p<.05$) olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu gösteren sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmada kullanılan BSBÖ, fen bilimlerindeki konulara ve öğretim programına bağlı olmayan, 6., 7. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçen bir araçtır.

27 sorudan oluşan ölçekteki 18 soru üst düzey becerilere ve 9 soru temel becerilere ait olacak şekilde dağılım göstermektedir. Bu çalışmada ölçeğin güvenirliğine ön test ve son testten sonra bakılmıştır. Ön testte KR-20 güvenirlik değeri 0.81; son testte 0.83 bulunmuştur. Ölçeği geliştiren araştırmacıların bulduğu değere çok yakın olan bu değerler yüksek güvenirlik düzeyine sahiptir.

Öz yeterlik inanç ölçeği.

Bu çalışmada kullanılan fen öğrenmeye yönelik ve fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeklerinin güvenirliğinden bahsedilmiştir.

Fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inanç ölçeği.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inanç düzeylerini ölçmek amacıyla, Yaman (2016) tarafından geliştirilen Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği (ÖİÖ-I) kullanılmıştır (Ek-8). ÖİÖ-I “Kesinlikle katılmıyorum” (1) ile “Kesinlikle katılıyorum” (5) arasında değişen 5’li likert türünde derecelendirme formatından oluşmaktadır. Ölçekteki her bir maddeye ait puan 5’e yaklaştıkça öz yeterlik inançları yüksek, 1’e yaklaştıkça düşük olarak belirlenmiştir. Ölçek 17 madde ve 3 alt faktörden oluşmaktadır. ÖİÖ-I’den en yüksek 85 puan ve en düşük 17 puan alınmaktadır. Ölçeğin yapı geçerliği için açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Bundan dolayı hem AFA hem de DFA için toplanan verilere ait güvenirlik düzeyi, Cronbach Alfa değerleri ile belirlenmiştir. Araştırmacının çalışmasında isimlendirdiği her bir alt boyut için Cronbach Alfa değerleri aşağıda verilmiştir.

1. AFA analizi bireysel başarıya yönelik öz yeterlik 0.83
2. AFA analizi performansa yönelik öz yeterlik 0.74
3. AFA analizi sonuca yönelik öz yeterlik 0.69
4. AFA analizi ölçeğin toplamı 0.85
5. DFA analizi bireysel başarıya yönelik öz yeterlik 0.82
6. DFA analizi performansa yönelik öz yeterlik 0.73
7. DFA analizi sonuca yönelik öz yeterlik 0.66
8. DFA analizi ölçeğin toplamı 0.83

Bu çalışmada güvenirlik düzey değerlerine ön test ve son testten sonra bakılmıştır. Ön testte ölçeğin tümüne ait Cronbach Alfa değeri 0.86; son testte 0.91 bulunmuştur.

Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği.

Araştırmada farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme uygulamalarının, ders öğretmeninin fen bilimleri dersini öğretmeye yönelik öz yeterlik inanç düzeyi üzerinde etkisini belirlemek için Enochs ve Riggs (1990) tarafından geliştirilmiş ve Tekkaya vd. (2004) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış olan Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği (ÖİÖ-II) kullanılmıştır (Ek-9). İki boyutlu yapıya sahip olan ölçek 13 olumlu, 10 olumsuz olmak üzere toplamda 23 maddeden oluşmaktadır. Kişisel Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı boyutuna ait Alfa güvenirlik katsayısı 0.84 ve Fen Öğretimi Sonuç Beklentisi boyutuna ait Alfa güvenirlik katsayısı 0.76 bulunmuştur. Ölçek “Kesinlikle katılmıyorum” ile “Kesinlikle katılıyorum” arasında değişen 5’li likert tipinde bir ölçektir. Ölçeğin tümünden alınacak muhtemel puan, 23 ile 115 arasındadır. ÖİÖ-II, fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarını belirlemede kullanılan ve laboratuvar çalışmalarıyla ilgili madde içermeyen bir ölçektir. Bu çalışma kapsamında 1 fen bilimleri dersi öğretmeni bulunduğundan dolayı kullanılan ölçeğin güvenirlik değeri belirlenmemiştir.

Sosyal beceri ölçeği.

Öğrencilerin sosyal beceri düzeylerini belirlemek amacıyla Kocayörük (2000) tarafından geliştirilen Sosyal Beceri Ölçeği (SBÖ) kullanılmıştır (Ek-10). Ölçek, bireysel ya da grup halinde uygulanabilmektedir. SBÖ ölçeği, ortaokul düzeyindeki öğrencilerin grup eğitiminde ve bireysel eğitiminde kendi sosyal becerilerini değerlendirmelerini sağlayan bir ölçektir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.75 bulunmuştur. Bu çalışmada ön test

ve son testten sonra güvenilirlik düzeyi değerlerine bakılmıştır. Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ön testte 0.80; son testte 0.82 bulunmuştur.

20 maddeden oluşan ölçek 4'lü likert tipindedir. SBÖ hiç (1), bazen (2), genelde (3) ve tamamen (4) şeklinde cevap seçenekleri ile düzenlenmiştir. Ölçekten en düşük 20 puan ve en yüksek 80 puan alınmaktadır. Ölçekten yüksek puan almak, sosyal beceri davranışlarını göstermede yeterliği ifade etmektedir.

Nitel veri toplama araçları.

Araştırmanın alt problemleri için gerekli nitel verilerin toplanmasında görüşme, gözlem ve doküman analizi kullanılmıştır. Nitel veri kaynaklarıyla ilgili bilgiler bu bölümde ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Bunun yanında, araştırmanın alt problemlerinde kullanılacak olan nitel veri toplama araçları Tablo 10'da verilmiştir.

Görüşme.

Nitel verilerin toplanmasında en yaygın kullanılan kaynak görüşmedir. Bir problem ile ilgili ayrıntılı ve derinlemesine bilgi elde etmek için görüşme kullanılır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Katılımcının görüş, düşünce, duygu, deneyimleri gibi zihninde bulunan ve doğrudan gözlemlenemeyen bakış açılarını ortaya çıkarmak için güçlü bir işleve sahip olan görüşmeden yararlanılır (Merriam, 2009; Patton, 2002; Yıldırım & Şimşek, 2018). Bireysel görüşmelerde, görüşmeci katılımcının ses tonuna ve vücut hareketlerine dikkat etme imkânına sahip olduğundan dolayı katılımcının rahatça konuşabilmesini sağlayabilir (Creswell, 2017b).

Araştırmanın nitel alt problemlerine cevap bulmak amacıyla yararlanılan ilk veri kaynağını bireysel görüşmeler oluşturmaktadır. Uygulama öncesinde ve uygulama bittikten sonra aynı görüşme formuyla tüm deneysel gruplardan seçilen katılımcılarla görüşmeler yapılmıştır. Hazırbulunuşluk düzeyine göre seçilen 2'şer öğrenci olmak üzere her gruptan 6 öğrenci ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Toplamda 18 öğrenci ile uygulama öncesinde ve sonrasında görüşmeler tamamlanmıştır. Uygulama öncesi ve uygulama sonrasında öğretmen ve öğrencilerle yapılan tüm görüşmeler yaklaşık olarak 285 dakika sürmüştür. Uygulama öncesi görüşmeler okulun fen bilimleri laboratuvarında ve uygulama sonrası görüşmeler okulun rehberlik servisinde gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler, her grup için ayrı ayrı gerçekleştirilmiş ve her gruptan 6 katılımcı görüşme ortamına alınmıştır. Fakat ileri, orta, temel düzey olmak üzere 2'şer kişi ile bir masa etrafında oturularak ve sorular birer birer sorularak görüşmeler yapılmıştır. Yapılacak görüşmeler, ilgili katılımcılar bilgilendirildikten sonra ses kayıt cihazı yardımı ile kaydedilmiştir.

Nitel veri kaynağı olarak görüşme tüm gruptaki belirlenen katılımcılarla yapılmıştır. Bilimsel süreç becerileri, öz yeterlik inancı ve sosyal becerilere yönelik literatür dikkate alınarak kod listesi oluşturulmuştur. Daha sonra bu kodlara bağlı olacak ve bu kodları yansıtacak biçimde görüşmelerde kullanılacak olan açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Araştırmada izlenen yakınsayan paralel desenden dolayı nicel verilerle beraber nitel verilerin araştırma sorularına cevap verebilmesi ve verilerin eş zamanlı toplanabilmesi amacıyla böyle bir yol izlenmiştir. Dolayısıyla, deneysel gruptan seçilen katılımcılara uygulama öncesi ve uygulama bittikten sonra aynı görüşme soruları sorulmakla birlikte; birinci deney ve ikinci deney gruplarına uygulama sonrasında işbirlikli öğrenme çalışması, grup çalışması ve farklılaştırılmış öğretim etkinliklerine bağlı çalışmalara yönelik görüşlerini belirlemek için bir soru daha sorulmuştur. Araştırmacının hazırlamış olduğu görüşme soruları için üç uzmanın görüşleri alınmıştır. Yapılan düzeltmelerden sonra yarı yapılandırılmış görüşme formunun son hali tamamlanmıştır. Oluşturulan yarı yapılandırılmış öğrenci görüşme formu 12 sorudan (Ek-11), yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formu 7 sorudan oluşmaktadır (Ek-12).

Gözlem.

Gözlem nitel araştırmalarda en yaygın kullanılan bir diğer veri toplama yöntemidir. Gözlem, elde edilen bulguların karşılaştırılıp doğrulanmasında (veri üçlemesi) diğer nitel veri kaynaklarıyla beraber kullanılabilir (Creswell, 2017b; Merriam, 2009; Yıldırım & Şimşek, 2018). Gözlem yoluyla gözlemciler, odaklandıkları olaylar hakkındaki bilgileri doğrudan kendileri edinerek daha bütüncül bir bakış açısını elde ederler (Patton, 2002).

Araştırmada, deney 1 grubunda uygulanan farklılaştırılmış öğretim ile birlikte grup çalışmalarının ve deney 2 grubunda farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme uygulamalarının öğrencilerin becerilerini ve davranışlarını nasıl etkilediği belirlenmiştir. Bundan dolayı yarı yapılandırılmış bir biçimde hazırlanan gözlem formlarındaki maddeler, farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenmeye yönelik literatürden yararlanarak oluşturulmuştur. Gözlem formlarında işbirlikli öğrenme etkinliklerine ve farklılaştırılmış öğretim etkinliklerine ait ortak maddeler bulunmaktadır. Deney 1 ve deney 2 grubundaki etkinlikler bireysel ve grup çalışmalarından oluştuğu için araştırmacı tarafından iki ayrı gözlem formu hazırlanmıştır (Ek-13). Gözlem formlarının geçerliği için bir öğretim üyesinden görüş alınmıştır.

Gözlemler ders öğretmeni tarafından yapılmış ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney 2 grubundaki işbirlikli öğrenme uygulamalarına araştırmacı ders öğretmeni ile birlikte katılmıştır. Bu gruptaki uygulama bittikten sonra araştırmacı kendi gözlemlerini ayrıca not etmiştir. Ayrıca, yapılan

uygulamalarda ders öğretmenine düşen görev ve sorumlulukları hem hatırlatmak hem de bu görevlerin devamını sağlamak amacıyla, öğretmene düşen görevler gözlem formundaki maddelerde oluşturulmuştur. Böylece yarı yapılandırılmış gözlem formu, öğretmenin sorumluluklarını liste halinde yansıtan bir niteliği de taşımaktadır.

Doküman incelemesi.

Doküman incelemesinde, elde edilmek istenen bilgiler doğrultusunda resim ve yazılı türdeki materyallerin analizine odaklanılır. Dokümanlar, araştırma problemine bağlı olarak nitel verilerin toplanmasında tek başına ya da diğer veri kaynakları ile birlikte kullanılabilirler. Bu anlamda, bilginin elde edilmesinde önemli veri kaynakları olan dokümanlar, araştırmanın geçerliğini artırmak amacıyla kullanılabilirler (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu araştırma kapsamında farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenme uygulamaları ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte grup çalışması uygulamalarına yönelik öğrencilerin düşüncelerini, algılarını, edindikleri kazanımların neler olduğunu öğrenmek ve daha derinlemesine bilgi toplamak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma günlükleri kullanılmıştır (Ek-14). Ayrıca, çalışma günlüklerindeki ifadeler dikkate alınarak çalışma yapraklarının daha etkili bir şekilde kullanılabilirliği sağlanmıştır. Bununla birlikte çalışma günlüklerinin kullanılmasıyla, uygulanan farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenmenin gerektirmiş olduğu bir takım öğrenci görevlerinin yerine getirilmesi sağlanmıştır. Çalışma günlükleri hem bireysel çalışmalar hem de grup çalışmaları için her bir uygulama sonrasında ayrı ayrı uygulanmıştır. Etkinliklerin yoğun geçmesi ve bu nedenle süre yetersizliğinden dolayı, çalışma günlükleri her bir uygulamadan sonra teslim edilmiş ve evde doldurup tekrar teslim etmeleri istenmiştir.

Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizi.

Çalışmada öğrencilerin akademik başarılarını belirlemek için geliştirilen ABT testinin geliştirilmesi sürecinde madde analizi yapılmıştır. Madde analizlerinde her bir maddenin madde ayırıcılık ve madde güçlük indekslerine bakılmıştır. ABT testinin güvenilirliğini tespit etmek için KR-20 güvenilirlik katsayısı kullanılmıştır.

Çalışmada farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenme ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte grup çalışmaları etkinliklerinde kullanılacak olan üç hazırbulunuşluk düzeyine göre çalışma yapraklarının uygulanabilmesi için deney 1 (farklılaştırılmış öğretim ile birlikte grup çalışmalarının uygulandığı) ve deney 2 (farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenmenin uygulandığı) gruplarının kendi içlerinde üç hazırbulunuşluk düzey

gruplarına dağılımları sağlanmıştır. Bu dağılımın sağlanması için geliştirilmiş olan kısa cevaplı sorulardan oluşan hazırbulunuşluk testi kullanılmıştır. Hazırbulunuşluk testi sonuçlarına göre yapılan hazırbulunuşluk düzey dağılımlarının geçerli olup olmadığını tespit etmek için İki Yönlü Kay Kare Testleri yapılmıştır. Çalışmada verilerin yorumlanması sırasında 0.05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır.

Araştırmanın alt problemlerine ilişkin verilerin analizinde, fen bilimleri öğretim programına entegre edilmiş farklılaştırılmış öğretimle birlikte grup çalışmalarının uygulanacağı (birinci deney grubu), fen bilimleri öğretim programına entegre edilmiş farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenmenin uygulanacağı (ikinci deney grubu) ve mevcut fen bilimleri öğretim programının uygulanacağı (kontrol grubu) öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri ölçeği, öz yeterlik inanç ölçeği ve sosyal beceri ölçeği puanlarının, bulundukları gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Kruskal-Wallis H testi ve Welch testi yapılarak bakılmıştır. Gruplar arasında elde edilen anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu ortaya koymak için çoklu karşılaştırma tekniklerinden Tamhane's T2 ve ikili karşılaştırma tekniklerinden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Bunun yanında her grubun test ve ölçeklere ait ön ve son puan ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olup olmadığına bağlı gruplar için t testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile bakılmıştır. Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğinin ön ve son puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına Tek Örneklem Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile bakılmıştır. Bununla birlikte gruplara ait puan ortalamaları arasındaki ilişkiyi göstermek için betimsel istatistik yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca ölçeklerin ölçümlere ait güvenilirliğini tespit etmek için Cronbach Alpha (α) güvenilirlik katsayısı kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen nicel verilerin istatistiksel analizinde SPSS 25 programından yararlanılmıştır.

Nitel verilerin analizi.

Araştırmada nitel veri kaynakları, araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış öğrenci ve öğretmen görüşme formları, bireysel ve grup etkinliklerine yönelik yarı yapılandırılmış gözlem formları ve çalışma günlüklerinden oluşmaktadır. Nitel aşamada araştırmacılar; gözlem, görüşme, doküman gibi yollarla elde edilen verilerin analizinden okuyucuların durum çalışmasından kendilerine gerekli olan sonuçları öğrenebilecekleri ya da sonuçları bir popülasyona uygulayabilecekleri gerçekçi genellemeleri yaparlar (Creswell, 2007, s. 163). Bu araştırmada öğretmen ve öğrencilerle uygulama öncesi ve uygulama sonrasında yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen ses kayıtları yazıya dökülmüştür.

Öğrencilerle yapılan görüşmelere ait ses kayıtlarından yaklaşık 59 sayfa ve öğretmenle yapılan görüşmelerin ses kayıtlarından 3 sayfa veri elde edilmiştir.

Gözlem formlarındaki betimleme kısımlarında öğretmen kendi görüşlerini ifade etmemiş, fakat gözlemlere yönelik öğretmenin işaretlediği likert ifadeler puanlanmıştır. Hem bireysel hem de grup çalışmalarına ait gözlem formlarındaki ifadelerin puan ortalamaları, bireysel ve grup çalışmaları için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Gözlem formlarındaki ifadelerin ortalama puan değerlerinden yola çıkarak, bireysel ve grup etkinliklerinin uygulanması süresi boyunca öğretmen gözlemlerinden elde edilen veriler yorumlanmıştır. Her bir bireysel ve grup etkinliklerinden sonra öğrencilerin düşüncelerini yansıtmalarını sağlayan çalışma günlüklerindeki ifadeler, bireysel ve grup etkinlikleri için ayrı analizlere tabi tutulmuştur. Öğrencilerden tüm uygulamalara ait toplamda 354 çalışma günlüğü alınmıştır.

Geniş bir dağılım ve çeşitliliği içeren nitel verilerin analizinde çeşitli tekniklerden yararlanılır. Araştırmada bu tekniklerden betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır (Balci, 2016, s. 40). Öğretmenle yapılan görüşmelerin ses kayıtlarından yazıya dökülen veriler birebir alıntı yapılarak betimsel analize tabi tutulmuş ve yorumlanmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen ses kayıtları verileri ile öğrencilerin çalışma günlüklerinden elde edilen veriler MAXQDA 2020 programı yardımıyla içerik analizine tabi tutulmuş ve yorumlanmıştır. Gözlem formlarından elde edilen veriler betimsel analizle yorumlanmıştır.

Öğrenci görüşmelerinden elde edilen verilerin içerik analizinin yapılmasında, ilgili literatürden yola çıkarak oluşturulan kod havuzundan yararlanılmıştır. Bu araştırmada araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme soruları, çalışmanın bağımlı değişkenlerini kapsayan literatürden (kod havuzundan) yola çıkarak oluşturulduğu için, görüşmelerden elde edilen verilerin kodlanmasında kullanılacak kodların, daha önce oluşturulan bu kod havuzundan ve aynı literatürden yararlanarak elde edilmesi büyük kolaylıklar sağlamıştır. Etkinliklerdeki çalışmalara ve öğrencilerin başarılarına yönelik kodlar, uygulama sonrası görüşmede sorulan son soru ve çalışma günlüklerinden elde edilen verilerin incelenmesinden yola çıkarak oluşturulmuştur. Verilerin çalışma doğrultusunda kodlanmasından sonra oluşan kodlar tablolarda verilerek yorumlanmıştır.

Yazıya dökülen öğrenci görüşmelerinin ses kayıtları ile öğrencilerin çalışma günlükleri, araştırmacı tarafından ve bir uzman yardımıyla ayrı ayrı kodlanmıştır. Bu süreçte görüş birliğinin ve görüş ayrılığının olduğu kodlamalar belirlenmiştir. Bu çalışmada, “görüş birliği / (görüş birliği + görüş ayrılığı)” formülü ile kodlayıcı güvenilirliği hesaplanmıştır (Miles & Huberman, 1994, s. 64). Bu araştırmada kodlayıcı güvenilirliği $(63/(63+16)*100) = \% 80$ olarak bulunmuştur. Araştırmacı ve uzman arasında görüş ayrılığı olan kodlar üzerinde

tartışılmıştır. Tartışma sonucunda üzerinde uzlaşılan 2 kod eklenerek toplamda 65 kod çalışmada kullanılmıştır. Sosyal Beceri temasındaki 10 kodla beraber üzerinde uzlaşılmayan toplam 14 kod çalışmadan çıkartılmıştır.

Pilot Uygulama

Araştırmanın, gönüllülük esasına bağlı yapılabilmesi (Tomlinson, 2014b, s. 184) için araştırmacı tarafından 2017-2018 eğitim-öğretim yılı sonunda birkaç ortaokul ziyaret edilerek okul müdürü ve müdür yardımcıları ile görüşülmüş ve yapılacak olan çalışma paylaşılmıştır. Yapılan görüşmelerden sonra bir sonraki eğitim öğretim yılında hem akademik başarı testinin geliştirilmesi hem de çalışma uygulamasının yapılması amacıyla İpekyolu İlçe Millî Eğitim Müdürlüğünden 3 ortaokul için izin alınmıştır (Ek-15). Çalışmanın yapılacağı okulun müdür, müdür yardımcıları ve uygulamayı yapacak olan öğretmenle 2018-2019 eğitim öğretim yılı başında görüşmeler yapılmıştır. Okul müdürü ve öğretmenle görüşürken, yapılacak çalışmayla öğrencilerin öğrenme gereksinimlerinin farklı olduğunu dikkate alan bir öğretimin uygulanmak istendiği (Tomlinson, 2014b, s. 183), grup çalışmalarının yapılacağı (Tomlinson, 2014b, s. 175) ve bundan dolayı destekleri arzu edilmiştir. Bu noktadan itibaren ders öğretmenine gerekli olan bilgilendirmeler hem telefonla hem de okulda yapılan görüşmeler dahilinde bildirilerek çalışma için gerekli hazırlıklar yerine getirilmiştir.

Farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenme etkinliklerinin uygulanacağı ikinci deney grubunda uygulama öncesi pilot çalışma yapılmıştır (Tomlinson, 2014b, ss. 161, 188). Bunun için kuvvet ve enerji ünitesinden önce deney 2 grubuna 14.11.2018 tarihinde 4 ve 5. ders saatlerinde, ‘Hücre ve Bölünmeler’ ünitesinin ‘Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır’ kazanımına bağlı olarak 2 ders saati için pilot çalışma uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu pilot çalışma ile öğrencilere farklılaştırılmış öğretimle ilgili gerekli bilgilendirmeler yapılmış (Tomlinson, 2014b, ss. 170, 182), öğrencilerin işbirlikli öğrenme uygulamalarını bilmeleri sağlanmış (Tomlinson, 2014b, s. 162) ve olası aksaklıklar tespit edilmiştir. Böylelikle pilot çalışma sonucunda çalışma yaprakları gözden geçirilerek yeniden düzenlenmiş, farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenmeye ait uygulamaların daha uygulanabilir ve daha pratik hale gelmesi için gerekli basamaklar hazırlanmıştır. Pilot çalışmada ikinci deney grubundaki öğrencilere, yalnızca kuvvet ve enerji ünitesi için bu etkinliklerin yapılacağı ve bu çalışmaların dersin tümünü almayacağı belirtilerek, yapılacak çalışmalarda gayret gösterdikleri takdirde çalışma sonunda ödül belgesinin verileceği belirtilmiştir. Bu amaçla öğrencilerin sorumluluk almaları teşvik edilmiştir. Bununla birlikte işbirlikli öğrenme çalışmalarındaki rollerle ilgili görev bilgileri öğrencilere açıklanmıştır.

Birinci deney grubundaki öğrencilere ise, farklılaştırılmış öğretim ile ilgili gerekli bilgilendirmeler yapılmış (Tomlinson, 2014b, s. 170), uygulamadaki önem ve kararlılık vurgulanmış (Tomlinson, 2014b, s. 188) ve çalışma uygulamalarının yalnızca kuvvet ve enerji ünitesi için yapılacağı ve dersin tümünü almayacağı belirtilmiştir. Ayrıca deney gruplarındaki öğrencilere her bir grup çalışması sonunda yapılacak olan ürün çalışmaları hakkında bilgi verilmiştir (Tomlinson, 2015, ss. 88, 90). Bunun için, örneğin çalışma yapraklarında oluşturdukları konuyla ilgili özet, grafik, tablo gibi çalışmalarını toplayıp sunum, dergi, poster gibi ürünlere dönüştürebilecekleri belirtilmiştir. Deney gruplarındaki öğrencilere, hazırbulunuşluk testinde verdikleri cevaplara göre üç farklı düzeyde hazırlanmış konu çalışma yapraklarının verileceği ve grup çalışmalarında tüm öğrencilere aynı çalışma yapraklarının verileceği söylenmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 166). Pilot çalışmada öğrencilere yapılacak uygulamalarla ilgili gerekli bilgiler verilmiştir. Bunlarla birlikte deneysel çalışma gruplarındaki öğrencilere tükenmez kalem, kurşun kalem, kalemıraş malzemelerinin ders öğretmeni tarafından dağıtılması sağlanmıştır. Yapılan hazırlıklarla birlikte testler, ölçekler ve mülakatlar tüm gruplara uygulanarak asıl uygulamanın başlatılmasına hazır hale geçilmiştir.

Kontrol ve Deney Gruplarında Gerçekleştirilen Çalışmalar

Bu bölümde, çalışma kapsamında uygulanan farklılaştırılmış öğretim uygulamaları ve işbirlikli öğrenmenin fen bilimleri dersine entegrasyonu ve uygulamaların nasıl yapıldığına ilişkin işlem basamakları aktarılacaktır. Kademelendirilmiş etkinlikler stratejisinin literatür ışığı altında yapılan entegre işleminin sürecinden ve basamaklarından bahsedilecektir. Ayrıca işbirlikli öğrenmenin hem farklılaştırılmış öğretim etkinliklerine hem de fen bilimleri dersine entegre edilmesinde; işbirlikli grupların oluşturulma kurallarının ve sınıf içinde uygulanacağı basamaklarının, literatürden yola çıkılarak yapılan hazırlanış sürecinden ve uygulanışından bahsedilecektir.

Bir derste yapılacak öğretimin içerik, süreç ya da ürün öğeleri, öğretim stratejileri yardımıyla öğrencilere taşınır (Tomlinson, 2014b, s. 109). Bunun için farklılaştırılmış öğretim yaklaşımında öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve öğrenme profili alanlarındaki bireysel farklılıklarına göre öğretim stratejileri kullanılır (Tomlinson, 2014b, ss. 109-110). Bu çalışmada fen bilimleri dersine entegre edilen iki uygulama bulunmaktadır. Birincisi deney 1 grubunda farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışmaları diğeri deney 2 grubunda farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme stratejisidir. Çalışmada, fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının gerçekleştirilmesinde kademelendirilmiş etkinlikler stratejisi kullanılmıştır. Kademelendirilmiş etkinlikler, öğrencilerin fen bilimleri dersinde ve hazırbulunuşluk

düzeylerinin farklı olduğu ilkökul ve ortaokul öğretim seviyelerinde kullanılabilecek bir stratejidir (Avcı & Yüksel, 2017, ss. 70-71). ‘Kademelendirilmiş etkinlikler’ stratejisi için literatürde ‘katlı öğretim’ ismi de kullanılmaktadır. Bu çalışma için farklılaştırılmış öğretim etkinliklerine ve 7. sınıf fen bilimleri dersine uygun bir şekilde entegreyi sağlayacak olan İşbirlikli Öğrenmenin “Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri” tekniği seçilmiştir.

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımında farklılaştırma için 9 seçenek bulunmaktadır. Bunun için, bireysel farklılıklara göre öğretimin öğelerinde değişiklik yapılabilir. Bu seçeneklerin uygulanabilmesi için, derse göre, yaş düzeylerine göre, öğrenim seviyelerine göre, okulun bulunduğu konuma ve okulun sahip olduğu şartlara göre aracılık görevi yapan farklılaştırılmış öğretim stratejileri kullanılmaktadır. Farklı seçeneklerle herkes için her şeyi her gün farklılaştırmak bütünlüğü bozacağı için ve böyle bir şey imkânsız olduğundan dolayı bu çalışmada farklılaştırma için 3 seçenek kullanılmış olup her şey farklılaştırılmamıştır (Tomlinson, 2014b, s. 30) (Şekil 4).

Program	Deney 1	Bireysel Farklılıklar	Deney 2	Program
İçerik	-	Hazırbulunuşluk Düzeyi	-	İçerik
	-	İlgi Alanı	-	
	-	Öğrenme Profili	-	
Süreç	<i>Bireysel çalışma</i>	<i>Hazırbulunuşluk Düzeyi</i>	<i>Bireysel çalışma</i>	Süreç
	-	İlgi Alanı	-	
	<i>Grup çalışması</i>	<i>Öğrenme Profili</i>	<i>İşbirlikli grup çalışması</i>	
Ürün	-	Hazırbulunuşluk Düzeyi	-	Ürün
	<i>Ürün çalışması</i>	<i>İlgi Alanı</i>	<i>Ürün çalışması</i>	
	-	Öğrenme Profili	-	

Şekil 4. Doktora tez çalışması kapsamında deney grupları için oluşturulan farklılaştırılmış öğretim program şeması.

Kademelendirilmiş etkinlikler stratejisi kullanıldığında, farklılaştırma için çoğunlukla hazırbulunuşluk düzeyleri dikkate alınır. Fakat bazı çeşitlendirmelerle, ilgi alanı ve öğrenme profillerine göre farklılaştırmalar yapılabilir (Tomlinson, 2014b, ss. 146-147). Bunun için çalışmada, kademelendirilmiş etkinliklerde hazırbulunuşluk düzeylerindeki farklılıklara göre çoğunlukla konuların zorluk ve karmaşıklık boyutları değiştirilmiştir (Avcı & Yüksel, 2017, ss. 69-70). Sonra, öğrenme profillerine göre öğretim sürecinde bireysel ve grup çalışması olarak çeşitlendirme yapılmıştır. Daha sonra, öğretimin sonucu olarak ilgi alanlarına göre değişik ürünler yapmaya yönlendirilmişlerdir. Kademelendirilmiş etkinliklere göre öğrencilerin konuyla ilgili hazırbulunuşluk düzeylerinin değerlendirilmesi için hazırbulunuşluk testi uygulanmış ve böylece öğrenci düzey grupları belirlenmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 145).

Öğrenciler çalışma yapraklarında aynı kavram ve ilkelerle çalıştıkları için içerik farklılaştırması yapılmamıştır (Tomlinson, 2014b, s. 98). Hazırbulunuşluk düzeylerine göre

farklı zorluklara sahip olan çalışma yaprakları; öğrencilerin kendi hızlarında öğrenecekleri (Avcı & Yüksel, 2017, s. 5) ve aynı zamanda zorlayıcı bir nitelikte hazırlanmıştır (Jensen, 2005, s. 115). Böylece zorluk derecesi çeşitlendirildiği için hazırbulunuşluk düzeylerine göre süreç farklılaştırması yapılmıştır (Tomlinson, 2014b, s. 119; Tomlinson, 2015, ss. 81-82). Bununla birlikte öğrencilerin bireysel ve grup çalışmalarıyla öğrenme biçimleri çeşitlendirildikleri için öğrenme profillerine göre süreç farklılaştırması yapılmıştır (Tomlinson, 2014b, ss. 25-26, 138; Tomlinson, 2015, s. 64). Bireyin tercihinine bağlı olarak, öğrenmelerinin sergilenmesinde sunulan çeşitli seçeneklerden dolayı ilgileri doğrultusunda ürün ögesi farklılaştırılmıştır (Tomlinson, 2014b, s. 138).

Öğretmen anlatımları ve öğrencilerin tek başlarına çalışmaları günümüzde önemini korumaktadır (Bayrakçı, Doymuş, & Doğan, 2015, s. 69). Bu çalışmanın ders planında, öğretmenin dersinin tümüne müdahale edilmeyerek, ilk önce öğretmenin konu öğretimine, sonra da etkinliklere bağlı bireysel ve grup çalışmalarına yer verilmiştir (Marzano, Pickering, & Pollock, 2008, ss. 111-112). Deney gruplarında kuvvet ve enerji ünitesinin her bir konusunda öğretmen öğretiminden sonra öncelikle bireysel çalışmalar yapılmıştır. Her üç düzey için hazırlanmış olan aynı içeriklere sahip bireysel çalışma dokümanları, her iki deney grubunda kullanılmıştır. Bunun için kademelendirilmiş etkinliklere ait bireysel çalışma yaprakları; zorluk dereceleri hazırbulunuşluk düzeylerine göre belirlenmiş (Tomlinson, 2014b, ss. 40, 49) olan farklı konu metinleri, görseller (Avcı & Yüksel, 2017, ss. 67-90; Mastropieri & Scruggs, 2016, s. 387) ve sorulardan oluşturulmuştur (Tomlinson, 2014b, s. 15). Yine her düzeye yönelik zorluk düzeyi farklı boşluk doldurma, doğru yanlış, çoktan seçmeliden oluşan düşündürücü sorular (Mastropieri & Scruggs, 2016, ss. 392-393; Tomlinson, 2014b, ss. 18, 148) yer almakla birlikte birkaç sorunun cevabı ya da çözümü soruyla birlikte verilmiştir. Bu işlemlerle, hazırbulunuşluk düzeyine göre süreç farklılaştırması yapılmıştır. Ders öğretmeni ile yapılan görüşmeler doğrultusunda, deney gruplarında öğretimi yapılacak olan kuvvet ve enerji ünitesinin konularına yönelik belirlenen haftalık ders planı Şekil 5’de verilmiştir.

Konu	Zaman çizelgesi	Deney 2 grubu çalışma programı	Deney 1 grubu çalışma programı
Kütle ve ağırlık	1. hafta	3 ders öğretmen	3 ders öğretmen
		1 ders bireysel	1 ders bireysel
	2. hafta	2 ders işbirlikli	2 ders 2'li grup
İş ve enerji		2 ders öğretmen	2 ders öğretmen
	3. hafta	1 ders öğretmen	1 ders öğretmen
		1 ders bireysel	1 ders bireysel
2 ders işbirlikli		2 ders 2'li grup	
Enerji dönüşümleri	4. hafta	3 ders öğretmen 1 ders bireysel	3 ders öğretmen 1 ders bireysel
Sürtünme kuvvetinin etkisi	5. hafta	1 ders öğretmen 1 ders bireysel	1 ders öğretmen 1 ders bireysel
		2 ders işbirlikli	2 ders 2'li grup

*Her bir ders 40 dakika süreyle yapılmıştır.

Şekil 5. Deney gruplarındaki haftalık ders planı.

Deney 1 ve deney 2 gruplarındaki öğrencilerin velilerine, uygulama yapılacak çalışma ile ilgili bilgi vermek açısından hazırlanan veli bilgilendirme yazıları kullanılmıştır (Ek-16). Bu yazı ile velilerin bu çalışmadan haberdar olmaları, böylelikle yapılan çalışmanın önemli olduğunu ve bu yüzden öğrencilerin velileriyle birlikte destek vermelerinin çok önemli olduğunu bilmeleri vurgulanmıştır. Böylece öğrencilerin istek ve motivasyonları artırılmak istenmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 175).

Kademelendirilmiş etkinliklerdeki esneklik ve bireysel öğrenme hızı kriterleri dikkate alınarak; deney 1 ve deney 2 grubundaki bireysel çalışmalarda etkinlikleri erken bitiren öğrencilerin geri kalan zamanlarını değerlendirmeleri için sessiz okuma yapabilecekleri '<http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr>' adresinden alınmış makaleler kullanılmıştır. Her bireysel çalışma için farklı makalelerin alındığı yazıların büyük boyuttaki kağıtlara matbaa çıktıları alınmıştır. Böylelikle her bir konuya ait bireysel çalışmalarda makaleler değiştirilerek sınıfın arka duvarına asılmıştır.

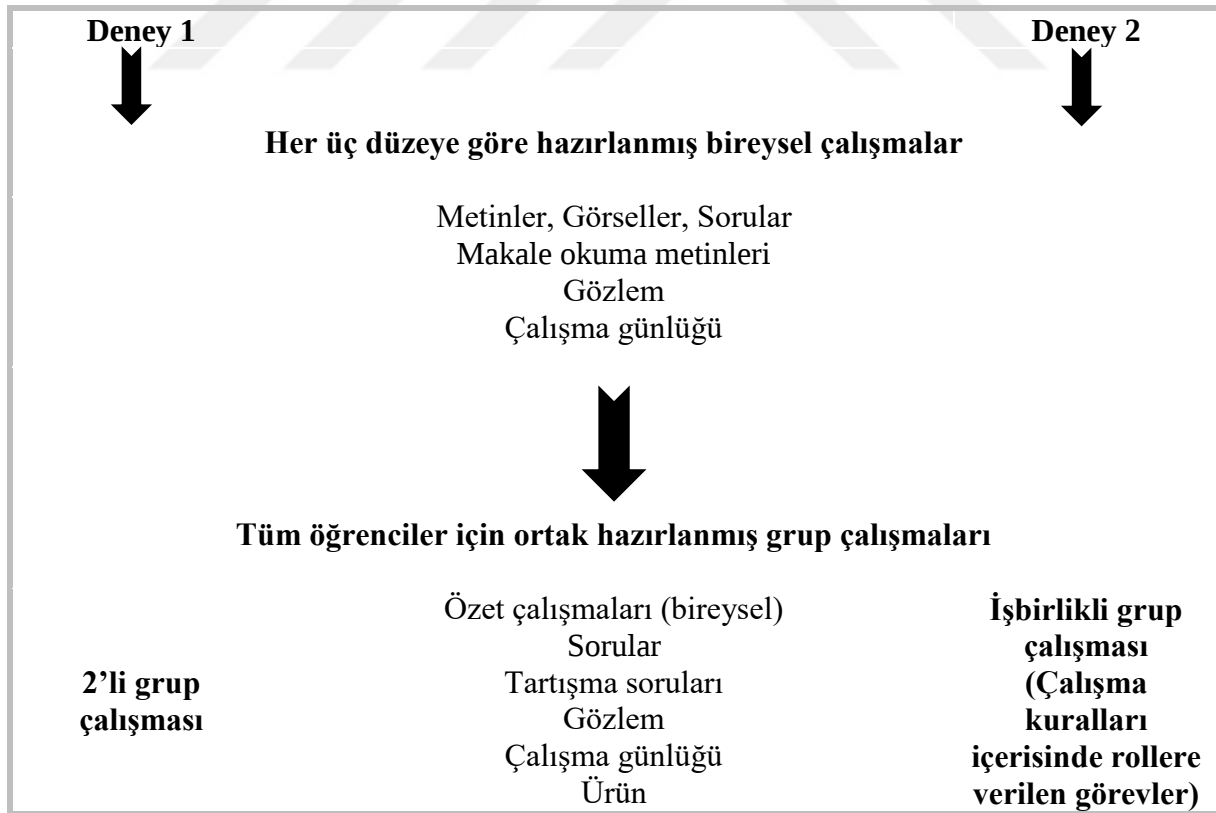
Bireysel çalışmalarda herhangi bir hazırbulunuşluk düzeyinde bulunan öğrenciye hangi çalışma dosyasının verileceğini belirlemek amacıyla hem sınıftaki düzeylere göre oluşturulan listedeki öğrenci isimlerinin yanına hem de öğrenciye verilecek dosyanın kapağına semboller kullanılmıştır. Bununla birlikte bireysel ve işbirlikli çalışmalarda, çalışma dosyalarının dağıtımını kolaylaştırmak için oluşturulan listede, öğrencilere verilecek talimatlar ve izlenecek yollar belirtilmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 164) (Şekil 6).

	Birinci Deney Grubu
Bireysel çalışmalar	1- Hazırlanan isim listesine göre, her öğrenciye çalışma yaprağı verilecek ve yalnızca kendisi çalışacak. Çalışmasını erken bitiren öğrenci, sınıfta panoya asılan makaleleri sessiz bir şekilde okuyabilecek 2- Öğrenciler çalıştığı esnada öğretmen gözlem formundaki tüm kısımları dolduracak. Çalışmalara ait birkaç fotoğraf çekilecek 3- Ders sonunda bütün çalışma yaprakları alınacak. Günlükler evde yazılıp getirilecek
2’li çalışmalar	1- Öğrenciler, yanındaki sıra arkadaşıyla birlikte çalışacak 2- Her sıraya bir çalışma yaprağı verilecek (çalışma yapraklarının hepsi aynıdır) 3- Öğrenciler çalıştığı esnada öğretmen gözlem formundaki tüm kısımları dolduracak. Çalışmalara ait birkaç fotoğraf çekilecek 4- Ders sonunda öğrencilere günlükler verilecek ve evde günlüklerini yazıp getirecekler. Bütün çalışma yaprakları alınacak
	İkinci Deney Grubu
Bireysel çalışmalar	1- Hazırlanan isim listesine göre, her öğrenciye çalışma yaprağı verilecek ve yalnızca kendisi çalışacak. Çalışmasını erken bitiren öğrenci, sınıfta panoya asılan makaleleri sessiz bir şekilde okuyabilecek 2- Öğrenciler çalıştığı esnada öğretmen gözlem formundaki tüm kısımları dolduracak. Çalışmalara ait birkaç fotoğraf çekilecek 3- Ders sonunda bütün çalışma yaprakları alınacak. Günlükler evde yazılıp getirilecek
İşbirlikli çalışmalar	1- Öğrenciler sıralarını birleştirecek, kendilerine verilen rollere ait kartları alacak ve hazırlanan isim listesine göre her öğrenci kendi grubunda oturacak 2- Her gruba bir çalışma yaprağı verilecek (çalışma yapraklarının hepsi aynıdır) 3- Bütün öğrenciler, sınıfta panoya asılan çalışma kurallarını dikkate alacak 4- Öğrenciler çalıştığı esnada öğretmen gözlem formundaki tüm kısımları dolduracak. Çalışmalara ait birkaç fotoğraf çekilecek 5- Ders sonunda öğrencilere günlükler verilecek ve evde günlüklerini yazıp getirecekler. Bütün çalışma yaprakları alınacak

Şekil 6. Deney gruplarında yapılan tüm etkinliklerde dikkat edilen yönergeler.

Her bir konuda bireysel çalışmalar yapıldıktan sonra grup çalışmaları yapılmıştır (Tomlinson, 2014b, s. 96). Deney 1 grubundaki 2’li grup çalışmasında öğrenciler sıra arkadaşıyla beraber (rastlantısal grup) çalışmasını tamamlamakta iken, deney 2 grubundaki

grup çalışmasında öğrenciler işbirlikli öğrenmeye dayalı (hazırbulunuşluk düzeylerine göre heterojen grup) çalışmalarını tamamlamışlardır (Tomlinson, 2014b, s. 29). Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımında öğrenme bireysel olduğu için oluşturulan grupların birbirine denk olup olmadığına bakılmamıştır (Şeyihoğlu & Geçit, 2012, s. 101). Grup çalışmalarında her iki deney grubunda aynı içeriklere sahip ortak çalışma yaprakları kullanılmakla birlikte, deney 2 grubundaki öğrencilerin işbirlikli öğrenme çalışması yapmalarını sağlayan görev ve basamaklar tasarlanıp çalışma yapraklarına eklenmiştir. Deney 1 grubunda ortak çalışma dosyasında sırasıyla şu basamaklar takip edilmiştir: her öğrencinin kendisinin yazacağı konu özeti, ortak çözecekleri farklı çeşitlerde sorular, ortak cevaplayacakları tartışma soruları ve son olarak seçtikleri ürünle aynı ürünü yapmaya karar veren öğrencilerle birlikte oluşturacakları ürün çalışmaları. Deney 2 grubunda ortak çalışma dosyasında sırasıyla şu basamaklar takip edilmiştir: her öğrencinin kendisinin yazacağı konu özeti, ortak çözecekleri farklı çeşitlerde sorular, ortak cevaplayacakları tartışma soruları ve son olarak grup olarak seçtikleri ürünü oluşturma çalışmaları. Bunlarla birlikte deney 2 grubundaki öğrencilere işbirlikli öğrenme çalışmalarında, grubundaki arkadaşlarıyla beraber grup çalışmalarına katılımlarını sağlayan rol görevleri verilmiştir. Çalışmanın deney grupları için yapılmış olan etkinliklerdeki basamaklar Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. Deney gruplarındaki etkinlikler.

İşbirlikli öğrenme etkinliklerinin başlangıcında bir arada olmalarını sağlayan grup ruhunun doğmasını sağlamak için çalışma yapraklarının kapak kısmında grup ismini yazma,

grup rengini seçme aşaması bırakılmıştır (Bayrakçeken vd., 2015, s. 4). Aynı uygulama deney 1 grubundaki öğrencilere de yaptırılmıştır. Ortak çalışma yapraklarının içeriği öğrencilerin birbirlerinden öğrenecekleri biçimde tasarlanmıştır (Tomlinson, 2014b, s. 61). Öğrencilerin daha çok beceri ve kavrayış kazanmalarını sağlamak amacıyla etkinlikleri tamamlamanın önemli olduğunu bilmeleri için çalışma yapraklarında yönlendirici ifadeler yazılmış ve grup çalışmalarındaki yaprakların içeriği birbirlerinin çalışmalarını denetleyecek şekilde tasarlanmıştır (Tomlinson, 2014b, s. 172).

Öğrencilerin konuyu tekrar etmelerinin sağlanması ve dolayısıyla konuya ait bireysel ve grup çalışmaları arasında kopukluğun yaşanmaması, ayrıca grup çalışmalarının başlangıcında ilk olarak bireysel çalışmanın yapılması amacıyla; bireysel çalışmalara ait özet yazma çalışması yaprakları, grup çalışması dosyalarına eklenmiştir. Bireysel ve grup çalışmalarına ait etkinlik yapraklarının dağılıp kaybolmaması gibi durumların önüne geçilmesi ve çalışma yapraklarının daha kullanışlı olması için kapaklı şeffaf dosyalar kullanılmıştır. Ayrıca, deney 2'deki işbirlikli gruplara tek bir çalışma dosyasının verilmesinden dolayı üyeler arası olumlu bağımlılığın sağlanması amaçlanmıştır (Bayrakçeken vd., 2015, s. 3). Aynı şekilde, deney 1'deki ikili grup çalışmalarında her sıraya tek bir çalışma dosyası verilerek aynı uygulama gerçekleştirilmiştir.

Etkinlikler, fen konularının en iyi nasıl öğretilebileceği düşünülerek çeşitlendirilmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 177; Tortop, 2015, ss. 184-188, 204-205, 225-232). Her üç düzeye göre çalışma yapraklarının içeriği hazırlanırken öğrencilerin konulara ait kavramları düşünmelerini, meraklarını ve keşfetmelerini sağlayan (Tomlinson, 2014b, ss. 57, 60) günlük hayatla ilişkilendirilmiş anlamlı bilgiler sunulmaya çalışılmış (Tomlinson, 2014b, ss. 59, 113) ve çalışma yaprakları ilgi çekici bir biçimde tasarlanmıştır. Böylece konular hareketli, zihinsel açıdan ilgi çekici ve bireysel hale getirilerek (Tomlinson, 2014b, s. 57), konuları çalışmanın zevkli ve yararlı olduğuna ikna etme yolunda çaba gösterilmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 59). Çalışma yapraklarının içerikleri konu kazanımlarına bağlı anlamlı bütünler halinde hazırlanmıştır (Tomlinson, 2014b, s. 60). Etkinliklerin çalışılması sırasında kazanım ve becerilere ulaşılmasını sağlamak amacıyla grup tartışması, sınıf tartışması, beyin fırtınası, grupla çalışma, analogik düşünme, yaratıcı sorun çözme teknikleri kullanılmıştır (Ayas, Çepni, & Ayvaci, 2016, ss. 254, 266, 268, 272; Demirel, 2017, s. 104; Tortop, 2015, s. 203). Çalışmadaki tüm etkinliklerin derin ve bireysel anlam taşıması, yaşamı biçimlendirici, yararlı, önemli olması, duygulara hitap etmesi (Tomlinson, 2014b, s. 39) ve konuları ilgi çekici ve anlaşılır duruma getirmek için çaba gösterilmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 70).

Farklılaştırmada konulara ait çalışma yapraklarındaki içeriklerin bir kısmı için, internet ortamındaki ders kitaplarından ve çalışma etkinlikleri dokümanlarında bulunan içerikler için birden fazla kaynaktan yararlanılmıştır (Ek-17) (Tomlinson, 2014b, ss. 33, 163). Çalışma yapraklarındaki konu içeriklerine ait ders öğretmeninin görüşleri alınmakla birlikte; çalışma yapraklarının uygulanmasında konulara ait içeriklerle ilgili herhangi bir anlaşmazlık, karışıklık ve olumsuzluk gibi durumlarla karşılaşılmamıştır. Bununla birlikte her uygulamadan sonra öğrencilerden sözlü yansıtma alınarak, gözlem formları incelenerek, çalışma günlüklerine bakılarak ve araştırmacının deney 2 grubundaki gözlemlerinden yola çıkılarak uygulama basamakları ve çalışma yaprakları gözden geçirilmiş ve gerekli değişiklikler yapılmıştır. Böylelikle güçlü ve etkili etkinliklerin yapılabilmesi için her uygulamadan sonra çalışma yapraklarının içeriği, elverişliliği, kullanışlılığı gibi durumlar düşünülerek çalışma yapraklarının içeriği, konu öğretimi, tasarımı yeniden düzenlenmiş ve daha iyi hale getirilmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 69). Bunun için öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri dikkate alınacak biçimde; çalışma yapraklarındaki içerik bilgisi, konuyla ilgili bilgi ve temel kavrayışlara odaklanacakları yapıda sade tutulmaya çalışılmıştır (Tomlinson, 2014b, s. 59).

Etkinliklerin uygulanması sürecinde, öğrencilere öz yeterlik ve düşünme becerilerini kazandırmak amacıyla (Bayrakçı vd., 2015, s. 73), bazı noktalarda (çalışma yapraklarının dağıtılması toplanması, işbirlikli çalışmada sıraların düzenlenmesi eski haline getirilmesi, işbirlikli çalışmada hazırlanmış oturma listesine göre öğrencilerin gruplarına geçmesi, grup çalışmalarında sorumluluk üstlenmeleri için birbirlerinin çalışmalarını takip etmeleri, işbirlikli öğrenmede sınıfı düzene sokmayı öğrenmeleri, çalışma günlüklerinin evde doldurulup teslim edilmesi, ürün çalışmalarını sınıfta değil okul dışında yapmaları) sorumluluk almaları sağlanmıştır (Tomlinson, 2014b, s. 167). Etkinliklerdeki çalışmalarda öğrencilere gerekli sorumluluklar, yönlendirmeler, uyarılar, kurallar belirtilerek kendilerinin çalışmaları sağlanmış (Tomlinson, 2014b, s. 161) ve böylelikle öğrenciler öğretmen rehberliğine daha az ihtiyaç duymuşlardır (Bayrakçı vd., 2015, s. 73; Tomlinson, 2014b, s. 169). Ayrıca etkinliklerde aferin, güzel gibi motive edici uygulamalar yapılmıştır.

İşbirlikli öğrenme etkinliklerindeki son basamaklara tartışma ve ürün oluşturma etkinlikleri bırakılmıştır (Bayrakçı vd., 2015, s. 55). Analiz, beyin fırtınası ve çeşitli çözüm yollarını düşünme gibi becerilerin kazandırılması amacıyla birden fazla iyi cevabı içerebilecek nitelikte araştırmacı tarafından tartışma soruları hazırlanmıştır. Bu anlamda tek başlarına düşünmelerini ve arkadaşlarıyla tartışmalarını sağlayan soruların olduğu çalışma yaprağı düzenlenmiştir (Bayrakçı vd., 2015, s. 73). Böylelikle öğrencilerin etkinliklerde

düşüncelerini (Güveli, 2012, s. 123; Tomlinson, 2014b, ss. 57, 76) ve fikir alışverişinde bulunmalarını sağlamak amacıyla (Bayrakçı vd., 2015, s. 5), tartışma sorularının araştırmacı tarafından hazırlandığı etkinlik yaprağı oluşturulmuştur. Tartışmalarla ilgili olarak günlük hayattan bağlantı kurmaları sağlanmış (Tomlinson, 2014b, s. 17), ayrıca kavramlar arası etkenler ve değişkenlerle ilgili olarak hazırlanan tartışma sorularıyla üst düzey becerilerin kazandırılması amaçlanmıştır (Öztürk, 2017, s. 449). Bu anlamda tartışma soruları ve ürün oluşturma etkinlikleri hem deney 2 grubunda hem de deney 1 grubunda planlanmıştır. Böylelikle deney gruplarındaki bu etkinlikle, bilimsel süreç becerilerine ait bazı davranışların gelişimine katkı sağlanacağı düşünülmüştür.

Grup çalışmalarının son etkinliği olarak, öğrencilerin konulara dair kazanımları tam edinmelerini ve öğrenilenlerin gözden geçirilip kullanılmasını (Tomlinson, 2015, s. 87) sağlamak amacıyla ürün çalışması düzenlenmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 13). Bununla birlikte deney 2 grubundaki işbirlikli öğrenme çalışmalarında her bir grupta olumlu bağımlılığın sağlanabilmesinde ve işbirlikli öğrenme grubunu benimsedikleri ortak bir hedefe (Johnson & Johnson, 2020) yönlendirmek amacıyla istedikleri türde ürün oluşturmaları istenmiş ve aynı zamanda bu kural T cetvelinde belirtilmiştir. Ayrıca deney 2 grubundaki öğrencilere, çalışmalarını başarıyla tamamlamaları için ürün yapmalarının önem taşıdığı söylenmiştir (Johnson vd., 1991, s. 2:14). Seçebilecekleri ürünlerin isimleri çalışma yapraklarının sonunda verildiği gibi, işbirlikli çalışmanın yapıldığı deney 2 grubunda ayrıca T cetveli panosunda belirtilmiştir. Öğrencilerin tercih edebileceği ürünler, farklı kaynaklardan alınan seçenekler doğrultusunda belirlenmiştir (Maker & Nielson, 1996, s. 172; Tomlinson, 2014b, s. 146; Tomlinson, 2015, ss. 89, 91). Böylelikle araştırmacı tarafından öğrencilerin bakış açılarını geliştirecek ürün alternatifleri belirlenip sunulmuştur (Tomlinson, 2015, s. 88). Deney 2 grubundaki öğrencilerin her bir konuda grup arkadaşları değişmekle birlikte, deney 1 grubundaki öğrencilerin her bir konuda, tercih ettiği ürünü seçen farklı arkadaşlarıyla bir araya gelmeleri planlandığından dolayı ürün ögesinde ilgi alanlarına göre farklılaştırma yapılarak esnek gruplandırma özelliği öne çıkarılmıştır.

Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarında öğrencilerin bulundukları bilgi düzeylerinin, gelişimlerinin, davranış ve becerilerinin takip edilebilmesi (Tomlinson, 2014b, s. 105) için çalışma günlükleri ve gözlem formları kullanılmıştır. Aynı zamanda gözlem formu ve çalışma günlüklerinin kullanımıyla, işbirlikli öğrenmede ders sonunda etkinlik çalışmalarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır (Bayrakçı vd., 2015, s. 53). Bu anlamda çalışma günlükleri aracılığıyla biçimlendirici değerlendirmenin yapılması amaçlanmıştır (Marzano & Heflebower, 2012, s. 34; Tomlinson, 2014b, s. 25). Müfredatın üç ana ögesi içerik, süreç ve

üründür. Diğer ikisi öğrenme ortamı ve öğrenci tutumları gibi durumları içeren duyuşsal özelliklerdir. Bu iki öge öğretim üzerinde düşünürken, öğretimi planlarken, öğretim gözlemlenirken ve değerlendirilirken göz önünde bulundurabileceğinden dolayı, oluşturulan gözlem formundaki maddelerde aynı zamanda öğrenme ortamı ve duyuşsal özelliklere yer verilmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 77).

Hem bireysel hem de grup çalışmaları için araştırmacı tarafından iki ayrı gözlem formu oluşturulmuştur. Bireysel çalışmalardaki gözlem formunda farklılaştırılmış öğretim uygulamalarındaki durumlar ele alınmakla birlikte etkinliklere ait tüm süreç dikkate alınacak biçimde oluşturulmuştur. Grup çalışmalarında kullanılacak gözlem formu, grup çalışmalarına (ikili grup çalışmaları ve işbirlikli öğrenme çalışmaları) ve tüm etkinlik sürecine ait kriterleri ele alan maddelerden oluşturulmuştur. Gözlem formundaki maddelerin oluşturulmasında literatürden yararlanılmıştır (Holt, 2020; Mastropieri & Scruggs, 2016, s. 213; Johnson & Johnson, 1974; Johnson & Johnson, 2020; Johnson, Johnson, & Holubec, 2016, ss. 11:1-11:9, 11:15-11:16, 14:16; Tomlinson, 2014b, s. 171). Gözlem formlarının geçerliği için alanında uzman bir öğretim üyesinin görüşü alınmıştır. Uzman görüşüne ait öneriler dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Deney gruplarında hem bireysel hem de grup çalışmalarının her birinde yarı yapılandırılmış gözlem formları ders öğretmeni tarafından doldurulmuştur. Uygulamaların yapıldığı süreçte öğretmen desteklenmiş, çalışmanın amacı vurgulanarak önem taşıdığı söylenmiş ve tedirginlik yaratmayacak derecede iletişim halinde bulunulmuştur (Tomlinson, 2014b, ss. 189, 190). Bireysel ve grup çalışmalarında öğretmen gözlem yapmış (Johnson, Johnson, Holubec, & Roy, 1984, s. 10) ve gerektiği durumlarda araya girerek (Bayrakçeken vd., 2015, ss. 14-15) öğrencileri yönlendirmiş, gruplar arası ilişkileri düzenlemiş, grup içindeki etkileşim ve işbirlikli öğrenme çalışmalarına rehberlik etmiştir (Demirel, 2017, s. 140).

Bununla birlikte başarılı bir öğrenme ortamının sağlanması amacıyla, etkinliklere ait yeni yöntemlerin geliştirilmesi için öğrencilerin fikrini almak üzere çalışma günlükleri kullanılmıştır (Tomlinson, 2014b, ss. 61, 167). Ayrıca çalışma günlükleri, özellikle öğrencilerin işbirlikli grup çalışmalarının nasıl ilerlediğini görmelerini sağlamak ve kendi gelişimlerini belirledikleri hedeflere göre değerlendirmelerini sağlamak amacıyla kendi kayıtlarını oluşturmaları açısından kullanılmıştır (Bayrakçeken vd., 2015, s. 15; Tomlinson, 2014b, s. 167). Böylelikle, günlükler yoluyla yazılı görüşleri alınan öğrencilerin bir anlamda performansları değerlendirilmiştir (Çepni & Ayvaci, 2016, s. 402).

Çalışma günlükleri kullanılarak, uygulamaların daha iyi nasıl yapılacağına dair öğrencilerin ifadeleri dikkate alınmış ve böylece öğrenciler gerekli esneklik ve aktif katılımcılık üzerinden uygulama sürecine dahil olmuşlardır. Çalışma günlükleri yardımıyla grup çalışmaları hakkında veriler elde edilmek istenmiş ve grup çalışmalarında üyelerin ortak çalışmadan geri kalmamalarını sağlamak amaçlanmıştır (Tomlinson, 2014b, s. 114). Çalışma günlükleriyle, öğrenme süreci boyunca öğrencilerin konuları iyi öğrenip öğrenmedikleri, hangi alanlarda eksikliklerinin olduğunu yazmaları (Tomlinson, 2014b, s. 16), çalışmalarının nasıl ilerlediğini kaydetmeleri (Tomlinson, 2014b, s. 167), etkinliklerin uygulanmasındaki kuralların ve prosedürlerin belirlenmesine dahil edilmeleri (Tomlinson, 2014b, s. 61), çalışmalarına ait kendileriyle gurur duyan öğrencilerin duygularını paylaşmaları sağlanmıştır (Tomlinson, 2014b, s. 168).

Çalışma günlüğüne ait içerik formunun hazırlanmasında literatürden yararlanılmıştır (Avcı & Yüksel, 2017, ss. 17-18; Johnson vd., 2016, s. 14:9; Tomlinson vd., 2017, ss. 258-259). Her iki deney grubundaki öğrenciler, bireysel ve grup çalışmalarının her birinden sonra çalışma günlüklerini evde doldurup teslim etmişlerdir. Uygulanacak olan çalışma günlüklerinin hangi konuya ve hangi gruba ait olduğunu bilmek ve böylece karışıklık yaşamamak için kağıtlarda semboller kullanılmıştır. Böylelikle her bir uygulamadan sonra öğrencilerdeki değişimler izlenmiş ve günlüklerde yazılanlara göre gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Kademelendirilmiş Etkinliklerin Entegrasyonu

Deney gruplarında hazırbulunuşluk düzeylerine göre süreç (farklı okuma metinleri ve farklı görsellerle çalışmak, uygun zorlukta çalışma sorularını çözmek, özet yapmak), öğrenme profillerine göre süreç (bireysel ve grup çalışmaları) ve ilgi alanına göre ürün (pano, afiş, web sitesi, vd. oluşturmak) öğelerinde farklılaştırmalar yapılmıştır.

Deney gruplarındaki öğrencilere, her üç düzeyde bulunan öğrenciler için konu ile ilgili farklı okuma metinleri, farklı sorular ve farklı görsellerin olduğu çalışma yaprakları uygulanmıştır. Deney 1 grubundaki öğrenciler bir sonraki derste ikili grup çalışmaları yapmıştır. Bunun için öğrenciler kendi sırasındaki arkadaşıyla beraber çalışmışlardır. İkili grup çalışmasında tüm düzeydeki öğrencilere özet yazmaları, farklı türden çalışma sorularını çözmeleri, tartışma sorularını cevaplamaları ve ürün seçip oluşturmaları istenmiştir. Deney 2 grubundaki öğrenciler bireysel çalışmadan sonraki derste işbirlikli öğrenme çalışmaları yapmıştır. Bunun için öğrenciler takımındaki arkadaşlarıyla beraber çalışmışlardır. İşbirlikli grup çalışmasında tüm düzeydeki öğrencilere özet yazmaları, farklı türden çalışma sorularını çözmeleri, tartışma sorularını cevaplamaları ve ürün seçip oluşturmaları istenmiştir.

Deney 1 grubundaki öğrencilerin ortak çalışma dosyasında sırasıyla şu basamaklar takip edilmiştir: her öğrencinin kendisinin yazacağı konu özeti, ortak çalışacakları farklı türlerde sorular, ortak çözecekleri tartışma soruları ve son olarak bir ürün yapmaya karar verdikten sonra aynı ürünü yapmaya karar veren öğrencilerle birlikte ürün oluşturmak. Deney 2 grubundaki öğrencilerin ortak çalışma dosyasındaki basamaklar ve işbirlikli öğrenme uygulamaları ‘İşbirlikli Öğrenmenin Entegrasyonu’ bölümünde verilmiştir.

İşbirlikli Öğrenmenin Entegrasyonu

Deney 2 grubunda hazırbulunuşluk düzeylerine göre süreç (farklı okuma metinleri ve farklı görsellerle çalışmak, uygun zorlukta çalışma sorularını çözmek, özet yapmak), öğrenme profillerine göre süreç (bireysel ve grup çalışmaları) ve ilgi alanına göre ürün (pano, afiş, web sitesi, vd. oluşturmak) öğeleri farklılaştırılmıştır. Bu farklılaştırmalarla birlikte deney 2 grubundaki öğrenciler, böylece her bir bireysel çalışmadan sonra grup çalışmalarını işbirlikli öğrenme stratejisine bağlı olarak yerine getirmişlerdir.

Deney 2 grubunda ortak çalışma dosyasında sırasıyla şu basamaklar takip edilmiştir: her öğrencinin kendisinin yazacağı konu özeti, ortak çalışacakları farklı türlerde sorular, ortak çözecekleri tartışma soruları ve son olarak grupta seçilen ürünü oluşturmak. Bu çalışmalarda işbirlikli öğrenmenin sağlanması için gruptaki öğrencilerin sorumluluk alacağı ve tümünün katılacağı biçimde öğrencilere roller verilmiş ve bu rollerin gerektirdiği görev sorumlulukları belirtilmiştir. Böylelikle tartışma soruları yapılarından sonraki çalışma yaprakları, her bir üyeye ait görevlerin yerine getirilmesi için verilmiştir. Böylece öğrenciler çalışma yaprakları üzerinde işbirlikli öğrenmeye dayalı görevlerini yapmışlardır.

Ortak hedef olan ürüne erişebilme başarısını gösterebilmeleri ve tüm öğrencilerin konuyu bilecek şekilde emek sarf ederek bireysel sorumluluk almalarını sağlayan görev rolleri literatürden yola çıkarak belirlenmiştir (Avcı & Yüksel, 2017, ss. 175-187; Ekinci, 2015, ss. 96, 98; Johnson & Johnson, 2009; Johnson vd., 1991, ss. 1:17-1:22; Johnson vd., 2016, ss. 4:4-4:5, 4:8). Böylece rollerin aktif hale getirilmesiyle, öğrencilerin başkalarının sırtından geçinme eğilimleri engellenmiştir (Ekinci, 2015, s. 97). Belirlenen görevler her öğrencinin kendi liderliğini alacak sorumlulukta yapılmıştır (Johnson vd., 1984, s. 9). İşbirlikli öğrenmeye bağlı grup görevlerinin belirlenmesinde, hem kendilerine verilen rolleri yerine getirmeleri hem de birbirlerine öğreterek yardımlaşmalarını gerektiren bağlantılar dikkate alınmıştır (Slavin, 1991, s. 89). Bununla beraber öğrencilerin rolleri; kendi öğrenmelerinden, grubun öğrenmesinden ve tüm sınıfın öğrenmesinden sorumlu olduklarının farkında olmalarını sağlamak için verilen görevlere ait sorumlulukların birbirine bağlı olacağı biçimde belirlenmiştir. Ayrıca, sınıf olarak başarının sağlanması durumunda tüm öğrencilere ödül

belgesi verileceği vurgulanmıştır (Johnson & Johnson, 1986; Johnson *vd.*, 1991, ss. 1:18-1:19). Bunlarla birlikte görevler, heterojen gruplardaki üst düzey öğrencilerin gruba egemen olmasını engelleyecek işlevde oluşturulmuştur (Cruickshank, Bainer, & Metcalf, 1999, s. 209).

Deney 2 grubunda, işbirlikli öğrenme çalışmalarını yapacak olan gruplar kişilik özellikleri ve hazırbulunuşluk düzeylerine göre araştırmacı tarafından heterojen olarak oluşturulmuştur (Conklin & Frei, 2016, s. 109; Johnson *vd.*, 1984, s. 9; Johnson, Johnson, & Smith, 1995, ss. 27-28). Arkadaşlık ilişkileri heterojenliği bozacağından dolayı grupların oluşturulması görevi öğrencilere verilmemiştir (Bayrakçeken *vd.*, 2015, s. 48). Uygun görüldüğü üzere grup üye sayısı 4 kişiden oluşturulmuş (Güveli, 2012, s. 124; Lou *vd.*, 1996) ve grup çalışması uygulamaları için 2 ders saati süre verilmiştir (Bayrakçeken *vd.*, 2015, s. 47). Bununla birlikte grupların oluşturulmasından sonra kalan öğrencilere ‘Birleştirici’ rolüne ait görev verilerek gruplara dağılımları sağlanmıştır.

İşbirlikli öğrenme uygulamalarındaki grup etkinliklerine ait çalışma yaprakları; öğrencilerin her birinin çalışmanın başında yapacağı bireysel çalışmanın devamında gruplar halinde bir arada çalışacakları ve birbirlerinin çalışmalarını kontrol edecekleri (karşılaştırma yapacakları) ve bunun için, grubun görevini iyi bir şekilde tamamlaması için her bir bireyin çabasının önemli olduğunun farkına vardırarak bir tasarımla hazırlanmıştır (Johnson & Johnson, 2020). Dolayısıyla çalışma yaprakları, grup üyeleri hem birbirine öğretecek hem de her üye çalışmanın bir kısmını yapacak şekilde, herkesin birbirinin öğrenmesinden sorumlu olduğu bir yardımlaşma süreci içerisinde geçeceği nitelikte hazırlanmıştır (Johnson *vd.*, 1991, s. 1:33). Ayrıca işbirlikli öğrenme çalışmalarına ait planlama ve tasarımlar; olumlu karşılıklı bağımlılık, grup işleyişi, sosyal becerilerin uygun kullanımı, yüz yüze destekleyici etkileşim, bireysel ve grup sorumluluğu dikkate alınarak yapılmıştır (Johnson & Johnson, 1999, s. 75; Johnson *vd.*, 1991, ss. 7:15-7:16).

İşbirlikli öğrenme çalışmalarında, görev verilen her öğrencinin ne yapacağı ve rolünün ismi kendisine verilen çalışma yaprağında belirtilmiştir (Johnson *vd.*, 2016, s. 6:1). Yapacakları talimatlar her görevi alana aynı anda verilmemiştir. Bunun için, görevlerin sırasıyla yerine getirilmesi gerekmektedir. Etkinliklerde önce bireysel sorumluluk sonra grup sorumluluğu verilmiştir (Ekinci, 2015, ss. 97-101). Bunun için öğrenciler işbirlikli grup çalışmasında ilk başta bireysel çalışma (özet yazma) yapmışlardır. Sonrasında farklı tipte soruları beraber çözmüşler ve bunun devamında tartışma sorularını beraber cevaplamışlardır. İşbirlikli öğrenme çalışmaları için belirlenen rol görevleri, çalışmalara katılım göstermeyen bir öğrencinin kendi görevini de yerine getiremeyeceği biçimde tasarlanmıştır. Böylece ilk

görevi alan öğrencinin çalışması, bireysel özet yazma çalışmalarına bağlı hale getirilmiştir. Sırasıyla devam eden görevler öncekilerine bağımlı olacak bir tasarımla birbirlerine bağlanmış ve bu yollarda görevler yerine getirilebilmiştir. Böylelikle öğrencilerin aktif ve hazırlıklı olmaları sağlanmıştır (Bayrakçeken vd., 2015, s. 23). Kısacası her bir görev bitmeden diğerine başlanamamış ve bununla birlikte, görevini yerine getirmekte olan bir öğrenciye gruptaki diğer arkadaşları yardım etmişlerdir (Tomlinson, 2014b, s. 169). Bunun yanında, öğrenci motivasyonlarının daha da artırılması (Avcı & Yüksel, 2017, s. 22) ve işbirlikli grup çalışmalarının daha çok motive edici olması için tüm öğrencilere yakalarına asacakları görev rol kartları verilmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 169). Kullanılan görev kartlarının bir yüzünde rol ismi diğer yüzünde role ait görevin açıklaması yazıldığı için bu anlamda öğrencilerin yapmaları gereken görevler, kendilerine verilen görev çalışma yaprağında belirtildiği gibi görev kartlarında da belirtilmiştir (Johnson vd., 2016, s. 4:8; Tomlinson, 2014b, s. 169).

İşbirlikli öğrenme stratejisinin temel anlayışı olan grup başarısının üyelerin başarısına bağlı olacağı ve bunun için birbirlerinin öğrenmeleri konusunda sorumluluk duyacakları bir çalışma şekli olacak biçimde görev rolleri belirlenmiş ve çalışma yaprakları buna göre tasarlanmıştır (Bayrakçeken vd., 2015, s. 52). Ayrıca T cetvelinde bu planlar vurgulanmıştır. Çalışma sırasının bilinmesi için işbirlikli grup çalışmasında görev rollerine ait çalışma yaprakları sırasıyla numaralandırılmıştır. İlk görevi alan birleştirici görevindeki öğrenci, gruptaki arkadaşlarının özetini ve kendi özetini birleştirmiş (Bayrakçeken vd., 2015, ss. 46, 53-54), ikinci görevi alan kaydedici görevindeki öğrenci, farklı tipteki soruların ve tartışma sorularının çözümünde öğrendiği bilgilerin özetini yapmış, üçüncü görevi alan düzeltici görevindeki öğrenci, birleştirici ve kaydedicinin yapmış olduğu çalışmaları takip ederek varsa bilgi yanlışlıklarını düzeltmiş ve çalışmalarından öğrendiği bilgilerin kısa özetini yapmış, dördüncü görevi alan aydınlatıcı görevindeki öğrenci, tüm çalışmalardan elde ettiği konuyla ilgili bilgilerden yazdığı raporunu ve karar verdikleri ürünü sınıfa sunmuştur. Yani işbirlikli öğrenmede özetleme sunumu ve dersin kapanış görevi aydınlatıcı rolüne verilmiştir (Bayrakçeken vd., 2015, ss. 53-54, 56-57; Mastropieri & Scruggs, 2016, s. 213). Aynı zamanda bu amaçla tüm sınıf olarak birlikte özetlerini yapmışlar (Johnson & Johnson, 2020) ve konuyla ilgili tam anlaşılmayan noktalar açığa kavuşturulmuştur (Bayrakçeken vd., 2015, s. 23). Böylelikle işbirlikli çalışmalarda her öğrenciye, rolüne bağlı görevini yerine getireceği bir çalışma yaprağı verilmiş fakat buradan oluşacak kopukluğu engellemek amacıyla rollere, birbirine bağımlı görevler yüklenmiştir (Efe, Hevedanlı, Ketani, Çakmak, & Efe, 2008, s. 58).

Her işbirlikli grup çalışmasında görevlerin verildiği ve grupların oluşturulduğu öğrenci isimleri bir liste halinde hazırlanıp herkesin görebileceği şekilde sınıf panosuna asılmıştır. Böylelikle öğrencilerin sıralarını düzeltmelerine ve hazır hale getirmelerine imkân tanınmıştır (Tomlinson, 2014b, s. 173). İşbirlikli öğrenme çalışmalarının uygulanacağı deney 2 grubundaki grup ve görev rollerinin öğrenci isimlerine dağılımının yapıldığı bu listede ayrıca not olarak; (öğrencilerin birbirleriyle kaynaşmasının sağlanması amacıyla) öğrencilerin çalışma arkadaşlarının ve grup rollerinin değişeceği (Johnson vd., 2016, s. 4:8; Marzano vd., 2008, ss. 108-109), her bir öğrencinin kendisine verilen role ait görev kartını kullanacağı, gruptaki her öğrencinin etkinlikleri baştan sona takip ederek hem grup arkadaşlarına yardım edeceği hem de kendi görevini yapması gerektiği belirtilmiştir.

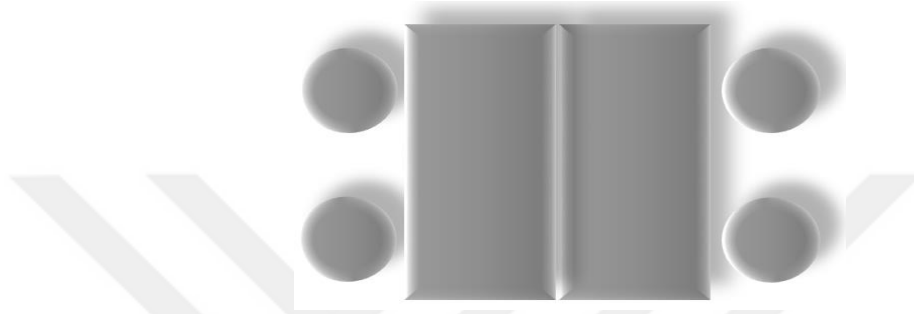
Bu araştırmada, işbirlikli grup çalışmalarında problem oluşturan 5 öğrencinin aynı grupta olmayacağı bir dağılımın yapılmasına dikkat edilmiştir. İşbirlikli öğrenme çalışmaları süreci içerisinde aferin, mükemmel, çok iyi, şöyle yapılmalı gibi anlık pekiştireç ve dönütler verilmiştir ve grup becerilerini iyi kullananlar övülmüştür (Ekinci, 2015, s. 104). Bu pekiştireç ve dönütler hem deney 2 grubunda hem de deney 1 grubunda kullanılmıştır.

İşbirlikli öğrenmede akademik ve sosyal olmak üzere başlıca iki amaca odaklanıldığından dolayı, istenen sosyal becerilerin gelişimini sağlamak amacıyla ele alınan “planlar” T cetvelinde çalışma kuralları olarak belirtilmiştir (Bayrakçeken vd., 2015, s. 51). Aynı zamanda T cetveli panosu, işbirlikli çalışmalarda planlamanın çok iyi yürütülebilmesi amacıyla kullanılmıştır (Johnson vd., 1984, s. 10). T cetveli panosunda, doğrudan öğretilecek olan sosyal becerilerin yer aldığı çalışma kuralları yer almakla birlikte (Ekinci, 2015, ss. 99-101), risk almaktan, hata yapmaktan ve soru sormaktan kaçınmalarını teşvik edecek kurallar T cetveline eklenmiştir (Bayrakçeken vd., 2015, s. 73).

Bir metot olarak kullanılan T cetvelinde kurallar iki sütun halinde yazılmıştır (Johnson vd., 1991, s. 5:7). Etkinliklerdeki bazı talimatlar çalışma kuralları başlığı altında T cetvelinde belirtilmiştir. T cetvelinin büyük puntolarla yazılmış çıktısı alınarak, sınıf tahtasının yanında duvara asılmıştır. Başlangıçta oluşabilecek karmaşıklıkların önüne geçmek için etkinliğin ilk beş dakikasında soru sormaları yasaklanmış ve bu kural T cetvelinde belirtilmiştir (Tomlinson, 2014b, s. 169). İşbirlikli öğrenmede öğrencilerin birlikte öğrenmeleri, tek başlarına performans göstermeleri T cetvelinde vurgulanmakla birlikte (Ekinci, 2015, s. 97); işbirlikli öğrenme çalışmalarında uyulacak olan kurallar listesindeki planlar, ilgili literatürden yararlanarak oluşturulmuştur (Bayrakçeken vd., 2015, ss. 52, 75-76; Demirel, 2017, s. 138; Ekinci, 2015, ss. 94-104; Johnson vd., 2016, s. 3:10; Mastropieri & Scruggs, 2016, s. 213).

Bunun yanında, işbirlikli öğrenme uygulamalarındaki çalışma kurallarını içeren T cetvelinde ürün türlerinin isimleri belirtilmiştir (Ek-18).

İkinci deney grubundaki öğrenciler, oturma masalarını teneffüste düzenleyip hazır hale getirmişler ve yüz yüze oturma düzeninde işbirlikli öğrenme etkinliklerini tamamlamışlardır (Şekil 8). Çalışmaların tamamlanarak tüm gruplara ait son verilerin tümü toplandıktan sonra, işbirlikli grup çalışmalarını yapan deney 2 grubundaki öğrencilere ödül olarak farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme etkinliklerine katılım belgesi verilmiş (Ek-19), fotoğraflar çekilmiştir (Bayrakçeken vd., 2015, ss. 5, 23, 64).



Şekil 8. İşbirlikli öğrenme çalışmalarında uygulanan oturma düzeni.

Kontrol Grubundaki Çalışmalar

Kontrol grubu öğrencileri çalışma süresince mevcut öğretim programıyla devam etmişlerdir. Ders öğretmeni zaman zaman akıllı tahtayı kullanmış, EBA içeriğindeki videolardan yararlanmış, not tutturmuş, test çözümleri yapmış ve düz anlatım, soru cevap, tartışma, beyin fırtınası tekniklerini kullanmakla birlikte, çoğunluğu soru olmak üzere bir kısım önemli konuları içeren kendi hazırladığı ders dokümanlarının fotokopi suretlerini öğrencilere temin edip kullanmıştır. Aynı şekilde öğretmen, deney gruplarında konuların öğretimi için kendisine verilen sürede bu teknikleri kullanmıştır.

Çalışmaya ait uygulamalar bittikten sonra öğretmen ile görüşme yapılmış ve fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği uygulanmıştır. Bununla birlikte tüm gruplardaki öğrencilere ABT, BSBÖ, ÖİÖ ve SBÖ testleri uygulanmış ve 18 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Çalışma gruplarında gerçekleştirilen işlemlerin ayrıntılı uygulamaları Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. *Deneysel Gruplarda Gerçekleştirilen İşlemler*

Tarih	Kontrol Grubu	Birinci Deney Grubu	İkinci Deney Grubu
12.11.2018 14.11.2018	Nicel veriler toplanmış ve görüşmeler yapılmıştır	Nicel veriler toplanmış ve görüşmeler yapılmıştır	Nicel veriler toplanmış ve görüşmeler yapılmıştır
14.11.2018 15.11.2018		Uygulanacak etkinliklerle ilgili bilgi verilmiştir	Pilot çalışma yapılmıştır
“Kütle ve Ağırlık” Konusunun Öğretimine Başlandı			
19.11.2018 27.11.2018	Mevcut Öğretim Programı Uygulanmıştır	Bireysel ve Grup Çalışmaları Yapılmış, Çalışma günlükleri toplanmış, Gözlem Formu uygulanmıştır Etkinliklerde uygulanan çalışma yapraklarına ilişkin kütle ve ağırlık konusuna ait örnek resimler	Bireysel ve Grup Çalışmaları Yapılmış, Çalışma günlükleri toplanmış, Gözlem Formu uygulanmıştır Etkinliklerde uygulanan çalışma yapraklarına ilişkin iş ve enerji konusuna ait örnek resimler



Şimdi, aşağıda size ayrılan baş kısma, konu ile ilgili aklınızda kalanları özetleyiniz. Özetinizde şekil, resim, grafik, tablo gibi araçları çizebilirsiniz. Son olarak, özetinizden sonra verilen etkinlikleri tamamlayınız.



ÖZETİNİZ: Orman

"Öncelikle kitlelerin hiçbir yerde doğasının aynısını
ise orada 0 ve ayda farklı olduğunu. Her geçen
farklı yerlerine sahip olduğunu bu konuları bana
öğrettiğini işin teşkilatı soruları"



7-D SINIFI

"İŞ, ENERJİ VE ENERJİ ÇEŞİTLERİ" KONUSU

GRUP ÇALIŞMASI



Merhaba sevgili öğrenciler.

Grubunuzdaki arkadaşlarınızla birlikte, sınıf panosundaki kurallara uyarak çalışın.

Grup rollerinizi mutlaka yapın.

Günlüklerinizi evde yazıp getirin.

Grubunuzdan, "İş, enerji ve enerji çeşitleri" konusuyla ilgili yapacağınız ürünü ise merakla bekliyor olacağız.

UNUTMAYIN! İlk yapmanız gereken görev, her birinize verilen özet yapraklarını kendi başınıza tamamlamanızdır.

SÜRENİZ İKİ DERS SAATİDİR. HEPİNİZE BAŞARILAR.



GRUBUNUZUN İSMİ: Muhsen Dehalat NGB

GRUBUNUZUN RENGİ: Buz mavisi



Aşağıda verilen sorulardan istediklerinizi cevaplayabilirsiniz.



** Egit büyüklükte (egit hacimde) olan ve aynı maddeden yapılmış olan iki cisimden birinin içinde boşluklar bulunmaktadır. Bu iki cismin kütlelerini karşılaştırdığınız ve açıklamanızın nedenini belirtiniz.

egit hacimler
birlikte ağırlanır.

** Kütle çekim kuvvetinin (Ağırlığın) yönü, farklı yönlerde olsaydı neler olurdu? Tartışıp açıklayınız.

kütle çekim kuvveti ağırlık yönünü
değiştirir.

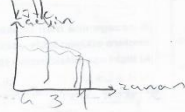
** Cisimler arasında kütle çekim kuvveti olmasaydı neler olurdu? Tahminlerinizi yazınız.

cisimler kuvvet
olarak etkilenecekti.

** Bir cisim ile kütlesi olmadığını varsaydığımız başka bir cisim arasında, kütle çekim kuvveti olur mu? Nedenleriyle birlikte tartışıp açıklayınız.

kütle çekim kuvveti
olamaz.

** İki cismin birbirine uyguladığı kütle çekim kuvvetinin doğrultusu nasıl olur? Resim çizerek izah ediniz.



Sevgili öğrencim;

"İş, enerji ve enerji çeşitleri" konusıyla ilgilili aklınızda kalanları özetleyiniz. Özetinizde: şekil, resim, grafik, tablo çizebilirsiniz. Lütfen gürültü yapmadan çalışınız.



ÖZETİNİZ:

İş W harfi ile gösterilir

Cisme uygulanan şarj her değiştiğinde iş olur

$İş = Kuvvet \times Yerdeğişim (401)$

$W = F \cdot x$

Enerji = İş yapabilme yeteneğine enerji denir.

E harfi ile gösterilir. Birim: Kalori Cal ve Joule J
1 Cal = 4.18 Joule'dur

Kinetik enerji: Hareket enerjisi
Potansiyel: Yükseklik

Enerji dönüşümü: Enerji olan enerji yok edilmez, yok olan enerji var edilmez



Aşağıda verilen sorulardan istediklerinizi cevaplayabilirsiniz.



** Eşit büyüklükte (eşit hacimde) olan ve aynı maddeden yapılmış olan iki cisimden birinin içinde boşluklar bulunmaktadır. Bu iki cismin kütlelerini karşılaştırınız ve açıklamanızı nedenini belirtiniz.

Boşluklu olan < Boşluklu olmayan

** Kütle çekim kuvvetinin (Ağırlığın) yönü, farklı yönlerde olsaydı neler olurdu? Tartışıp açıklayınız.

Uçaklar farklı yerlere düşer.
Elmalar " " " "

Ondan sonra hayatımız değişir olurdu.

** Cisimler arasında kütle çekim kuvveti olmasaydı neler olurdu? Tahminlerinizi yazınız.

Göğeler hareket etmezdi, ondan sonra elma yere düşmez, parşütler atlayamazdı.

** Bir cisim ile kütlesi olmadığını varsaydığımız başka bir cisim arasında, kütle çekim kuvveti olur mu? Nedenleriyle birlikte tartışıp açıklayınız.

Hayır, çünkü kütlesi yok nasıl olurdu? 😊

** İki cismin birbirine uyguladığı kütle çekim kuvvetinin doğrultusu nasıl olur? Resim çizerek izah ediniz.

0 → elma
↓ yere düşer
0 toprak (yer)



KAYDEDİCİ



(SORULARIN VE TARTIŞMA SORULARININ ÇÖZÜMÜNDE ÖĞRENDİĞİN BİLGİLERİN ÖZETİNİ YAP)



ÖĞRENDİKLERİN: $W = f \cdot x \cdot k$

kinetik enerji = hız enerjisi

$\dot{W}$ harfi ile gösterilir.

kalori = (m) J ile g'ye terilir.

$\dot{W} = kuvvet \times yer \text{ de\u0131}stirme (yol)$

potansiyel = yükseklik

Enerji = (E) harfi ile g'ye terilir.
= birimi Calori'dir (cal) dir.

SON



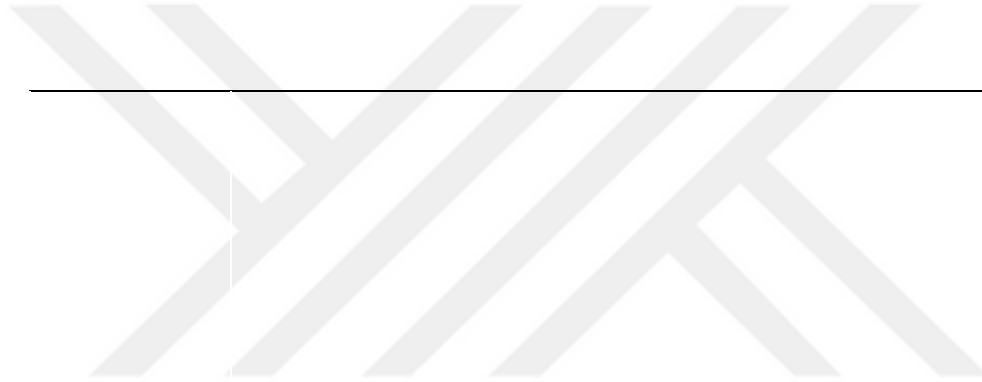
Her jezanke des. 7. 6. 1911.

Evren sürekli yayılıyor, ama dünyada
biraz oluşturmaz.

Yer çekiminde, kutbeye bağlı, oradan sonra devam

2. Substanz $\rightarrow$ Wasser
Substanz $\rightarrow$ Wasser
Substanz $\rightarrow$ Wasser

Yerden özette için birimi "m" ile gösterilir, diğer armu ise "h" harfi ile gösterilir. Geri kalanından bir yanlışlık göze görünür değil.



⑤

AYDINLATICI

 (TÜM ÇALIŞMALAR DAN ELDE EDİLEN KONUS LA İLGİLİ BİLGİLERİN KISA BİR RAPORUNU YAZ SINI FA SUNUMUNU YAP. GRUBUNUZDA KI ARKADAŞLARINIZ LA BİRLİK TE YAPACAĞINIZ ÜRÜNÜ NÜ ZÜ SÖY LE)

RAPORUN :

Kinetik enerji = Hız enerjisi
İş "W" harfi ile gösterilir
Kali ri = (Δ) joule ile gösterilir
İs = Kuvvet x yer değ iş tiri me yol
Potansiyel = yükseklik
Enerji "E" harfi ile gösterilir
= Birimi kaloridir (cal) dir.

ÜRÜNÜ NÜ ZÜ N İ SMİ :

Yapabileceğiniz ürünlerden örnekler: Web Sitesi, PC Programı, Pano, Küçük Dergi, Sunum, Afiş, Resim, Broşür, Poster, Proje, Kitapçık, Karikatür....

“İş ve Enerji” Konusunun Öğretimine Başlandı

27.11.2018	Mevcut Öğretim Programı	Bireysel ve Grup Çalışmaları Yapılmış, Çalışma günlükleri toplanmış, Gözlem Formu uygulanmıştır	Bireysel ve Grup Çalışmaları Yapılmış, Çalışma günlükleri toplanmış, Gözlem Formu uygulanmıştır
07.12.2018	Uygulanmıştır	Etkinlik çalışmalarına ilişkin örnek resimler	Etkinlik çalışmalarına ilişkin örnek resimler



“Enerji Dönüşümleri” Konusunun Öğretimine Başlandı

10.12.2018 Mevcut
14.12.2018 Öğretim
Programı
Uygulanmıştır

Bireysel ve Grup Çalışmaları Yapılmış, Çalışma günlükleri toplanmış, Gözlem Formu uygulanmıştır

Bireysel ve Grup Çalışmaları Yapılmış, Çalışma günlükleri toplanmış, Gözlem Formu uygulanmıştır



“Sürtünme Kuvvetinin Etkisi” Konusunun Öğretimine Başlandı

17.12.2018 Mevcut
21.12.2018 Öğretim
Programı
Uygulanmıştır

Bireysel ve Grup Çalışmaları Yapılmış, Çalışma günlükleri toplanmış, Gözlem Formu uygulanmıştır

Bireysel ve Grup Çalışmaları Yapılmış, Çalışma günlükleri toplanmış, Gözlem Formu uygulanmıştır



Nicel veriler
toplanmış ve
görüşmeler
yapılmıştır

Nicel veriler toplanmış ve görüşmeler yapılmıştır

Bilimsel makale ve T cetveli resimleri

Nicel veriler toplanmış ve görüşmeler yapılmıştır

Uygulama bittikten sonra öğrencilere verilen katılım belgeleri



07.01.2019
09.01.2019



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde, 7. sınıf öğrencilerine “Kuvvet ve Enerji” ünitesinin öğretilmesinde Fen Bilimleri dersine entegre edilmiş farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme uygulamalarının etkileri, nicel ve nitel alt problemlere yönelik toplanan verilerden elde edilen bulgularla aktarılmaya çalışılmıştır.

Kontrol ile Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Bilimsel Süreç Becerileri, Öz Yeterlik İnançları ve Sosyal Becerilerine İlişkin Bulgular

Çalışma örnekleminde yer alan öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, öz yeterlik inançları ve sosyal becerilerine ilişkin bulgular aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Çalışma örnekleminde bulunan her bir gruptan elde edilen veri setlerinin 50’den küçük olması nedeniyle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine “Shapiro-Wilk” yöntemi ile bakılmıştır (Büyüköztürk, 2016, s. 42). Shapiro-Wilk testi, elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek için kullanılan objektif yöntemlerden biridir (Field & Hole, 2019, s. 184). Çalışma örneklemine ait ABT, BSBÖ, ÖİÖ-I ve SBÖ testi son test puanlarına ilişkin Shapiro-Wilk testi sonuçları Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. *ABT, BSBÖ, ÖİÖ-I ve SBÖ Testi Son Test Shapiro-Wilk Testi Sonuçları*

		İstatistik	Sd	p
ABT	Birinci Deney Grubu	.953	29	.223
	İkinci Deney Grubu	.941	26	.144
	Kontrol Grubu	.940	25	.148
BSBÖ	Birinci Deney Grubu	.964	29	.414
	İkinci Deney Grubu	.906	26	.022*
	Kontrol Grubu	.960	25	.414
ÖİÖ-I	Birinci Deney Grubu	.923	29	.036*
	İkinci Deney Grubu	.855	26	.002*
	Kontrol Grubu	.887	25	.010*
SBÖ	Birinci Deney Grubu	.947	29	.151
	İkinci Deney Grubu	.939	26	.127
	Kontrol Grubu	.973	25	.721

*p < .05

Tablo 15 incelendiğinde ABT ve SBÖ testi için elde edilen her bir veri setinin istatistiki olarak normal dağılım gösterdiği (p > .05) bulunmuştur. BSBÖ için ikinci deney

grubundan ve ÖİÖ-I için tüm gruplardan elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği ($p < .05$) istatistiksel olarak bulunmuştur. Bundan dolayı BSBÖ ve ÖİÖ-I son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına Kruskal-Wallis H tekniği kullanılarak bakılmıştır.

Tablo 15'e göre ABT ve SBÖ son test puanları istatistiki olarak normal dağılım göstermekle ($p > .05$) beraber, bu testlerin son test uygulamalarına ilişkin puan varyanslarının homojenliğine Levene testi ile bakılmıştır. Levene testine ilişkin istatistiklere Tablo 16'da yer verilmiştir.

Tablo 16. *ABT ve SBÖ'den Alınan Puanlara Uygulanan Levene Testi Sonuçları*

	Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	<i>p</i>
ABT	3.601	2	77	.032*
SBÖ	5.796	2	77	.005*

* $p < .05$

Tablo 16 incelendiğinde ABT testi ve SBÖ ölçeği için grup varyanslarının homojen olmadığı görülmektedir ($p < .05$). Bundan dolayı ABT testi ve SBÖ ölçeğindeki veriler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) için ön şartı sağlamamıştır. Bu durumda ABT ve SBÖ ölçeği için ANOVA'nın alternatifleri olarak Welch ve Brown-Forsythe testleri uygulanmıştır (Field, 2009, s. 379). ABT testi ve SBÖ ölçeği ile ilgili Welch ve Brown-Forsythe testi sonuçlarına Tablo 17'de yer verilmiştir.

Tablo 17. *ABT ve SBÖ ile İlgili Welch ve Brown-Forsythe Testi Sonuçları*

		İstatistik	Sd1	Sd2	<i>p</i>
ABT	Welch	5.638	2	49.877	.006*
	Brown-Forsythe	4.642	2	71.500	.013
SBÖ	Welch	.164	2	49.506	.849
	Brown-Forsythe	.119	2	66.850	.888

* $p < .05$

Tablo 17'ye bakıldığında, SBÖ için p değerinin 0.05'den büyük olması gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermektedir. ABT için p değerinin 0.05'den küçük olması gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için grup varyanslarının homojen olmadığı durumlarda kullanılan Tamhane's T2 testi uygulanmıştır (Field, 2009, s. 374; Karagöz, 2017, s. 201). Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarına ilişkin Kruskal-Wallis H ve Welch testi analiz sonuçlarına ilişkin veriler her bir alt problem için tek tek incelenmiştir.

Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarına ilişkin bulgular.

Birinci deney grubu (farklılaştırılmış öğretimle birlikte grup çalışmasının yapıldığı grup), ikinci deney grubu (farklılaştırılmış öğretimle birlikte işbirlikli öğrenmenin yapıldığı grup) ve kontrol grubu (mevcut programın uygulandığı grup) öğrencilerinin uygulama sonrasında akademik başarıları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farkın olup olmadığına “Birinci deney grubu (farklılaştırılmış öğretimle birlikte grup çalışmasının yapıldığı grup), ikinci deney grubu (farklılaştırılmış öğretimle birlikte işbirlikli öğrenmenin yapıldığı grup) ve kontrol grubu (mevcut programın uygulandığı grup) öğrencilerinin akademik başarı testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemi altında bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarılarının ölçüldüğü ABT testine ilişkin bulgulara aşağıdaki tablolarda yer verilmiştir.

Çalışma gruplarının son test akademik başarılarına ilişkin bulgular.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına Welch testi ile bakılmıştır. Uygulama sonrası deney ve kontrol gruplarının ABT testi için betimsel istatistik ve Welch sonuçları Tablo 18 ve Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 18. Öğrencilerin ABT Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler

	Grup	n	$\bar{X}$	SS	En Yüksek Puan	En Düşük Puan
ABT	Birinci Deney Grubu	29	11.21	4.195	18	4
	İkinci Deney Grubu	26	13.73	3.027	19	5
	Kontrol Grubu	25	10.68	4.240	18	1

Çalışma grubundaki öğrencilerin ABT son test puanlarına bakıldığında, birinci deney grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 11.21$; ikinci deney grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 13.73$ ve kontrol grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 10.68$ olarak belirlenmiştir.

Tablo 19. Öğrencilerin ABT Son Test Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi ve Welch Testi Sonuçları

	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p (Welch)	Anlamlı Fark
ABT	Gruplar arası	138.173	2	69.087	4.613	.006*	2-1, 2-3
	Gruplar içi	1153.314	77	14.978			
	Toplam	1291.488	79				

*p < .05, 1: Birinci Deney Grubu, 2: İkinci Deney Grubu, 3: Kontrol Grubu

Uygulama sonrasında öğrencilerin ABT'ye ilişkin son test aritmetik puanlarının, bulundukları birinci deney (farklılaştırılmış öğretimle birlikte grup çalışmasının yapıldığı grup), ikinci deney (farklılaştırılmış öğretimle birlikte işbirlikli öğrenmenin yapıldığı grup) ve kontrol (mevcut programla öğretim yapılan grup) grubuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine Welch tekniği ile bakılmıştır. Her bir grup için ABT son test puan ortalamalarının normal dağılım göstermesine rağmen, gruplara ait varyansların homojen olmaması nedeniyle ABT'nin analizinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yerine Welch testi kullanılmıştır. Tablo 19'daki analiz sonuçlarına bakıldığında, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ABT son test puanlarının aritmetik ortalamalarının, bulundukları gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır ($p < .05$). Bir diğer ifadeyle öğrencilerin kuvvet ve enerji ünitesine ait ABT son test puan ortalamaları bulundukları gruplara göre anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır.

Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Tamhane's T2 testi kullanılmıştır. Analiz sonucunda farklılığın ikinci deney grubu ile kontrol grubu ve ikinci deney grubu ile birinci deney grubu arasında ikinci deney grubu lehine olduğu istatistiki olarak görülmüştür. Ayrıca birinci deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Çalışma gruplarının ön test-son test karşılaştırmalı akademik başarılarına ilişkin bulgular.

Kontrol ve deney gruplarının kendi içinde uygulama öncesi ve sonrasında puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini anlamak için grupların ön test-son test puanları karşılaştırılmıştır. Gruplara ait ön test son test puan dağılımlarının normal dağılım göstermesi sebebiyle parametrik testlerden bağımlı gruplar için t testi kullanılarak analizler yapılmıştır. Bu test, bir ölçme aracıyla bir grup üzerinden yapılan iki ölçüme ilişkin ortalamalar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için kullanılan bir analizdir (Turgut, 2014, s. 206). Bağımlı gruplara ait her bir veri seti için t testi kullanılarak grupların ön test-son test sonuçları karşılaştırılmıştır (Büyüköztürk, 2016, s. 67). Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test ABT sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Ön Test-Son Test Karşılaştırmalı Akademik Başarılarına İlişkin Bağımlı Gruplar için T Testi Sonuçları

Gruplar	n	Ön test		Son test		t	p
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Birinci deney grubu	29	8.03	3.099	11.21	4.195	-4.960	.00*
İkinci deney grubu	26	9.38	3.407	13.73	3.027	-6.315	.00*
Kontrol grubu	25	9.04	3.657	10.68	4.240	-2.078	.49*

* $p < .05$

1. Tablo 20’de birinci deney grubu öğrencilerinin ABT başarı testi ön test, son test verileri üzerine yapılan t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 20’ye göre, birinci deney grubu öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 8.03$, son test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 11.21$ ’dir. Tablo 20’ye göre birinci deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık vardır ($t(29) = -4.960$; $p < .05$).
2. Tablo 20’de ikinci deney grubu öğrencilerinin ABT başarı testi ön test, son test verileri üzerine yapılan t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 20’ye göre, ikinci deney grubu öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 9.38$, son test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 13.73$ ’tür. Tablo 20’ye göre ikinci deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık vardır ($t(26) = -6.315$; $p < .05$).
3. Tablo 20’de kontrol grubu öğrencilerinin ABT başarı testi ön test, son test verileri üzerine yapılan t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 20’ye göre, kontrol grubu öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 9.04$, son test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 10.68$ ’dir. Tablo 20’ye göre kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık vardır ($t(25) = -2.078$; $p < .05$).

Elde edilen bu sonuçlar ışığında deney ve kontrol gruplarında uygulanan uygulamaların, öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin bulgular.

Birinci deney grubu, İkinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında bilimsel süreç becerileri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farkın olup olmadığına, “Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemi altında bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrası bilimsel süreç beceri puanlarına ilişkin bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Çalışma gruplarının son test bilimsel süreç becerilerine ilişkin bulgular.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına Kruskal-Wallis H testi ile bakılmıştır. Uygulama sonrası deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç becerileri için betimsel istatistik ve Kruskal-Wallis H testi sonuçları Tablo 21 ve Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 21. Öğrencilerin BSBÖ Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler

	Grup	n	$\bar{X}$	SS	En Yüksek Puan	En Düşük Puan
BSBÖ	Birinci Deney Grubu	29	14.07	5.271	24	5
	İkinci Deney Grubu	26	17.12	5.046	23	7
	Kontrol Grubu	25	12.48	4.656	23	3

Çalışma grubundaki öğrencilerin BSBÖ son test puanlarının aritmetik ortalamalarına bakıldığında, birinci deney grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 14.07$, ikinci deney grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 17.12$, kontrol grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 12.48$ olarak belirlenmiştir.

Tablo 22. Öğrencilerin BSBÖ Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi ve Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sd	X^2	p (Mann-Whitney U)	Anlamlı Fark
Birinci Deney Grubu	29	38.66	2	10.059	.007*	1-2, 2-3
İkinci Deney Grubu	26	51.50				
Kontrol Grubu	25	31.20				

*p < .05, 1: Birinci Deney Grubu, 2: İkinci Deney Grubu, 3: Kontrol Grubu

Uygulama sonrasında öğrencilerin BSBÖ'ye ilişkin son test puanlarının bulundukları birinci deney (farklılaştırılmış öğretimle birlikte grup çalışmasının yapıldığı grup), ikinci deney (farklılaştırılmış öğretimle birlikte işbirlikli öğrenmenin yapıldığı grup) ve kontrol (mevcut programın uygulandığı grup) grubuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine Kruskal-Wallis H testi ile bakılmıştır. İkinci deney grubu için BSBÖ son test puanlarının aritmetik ortalamasının normal dağılım göstermemesi nedeniyle BSBÖ'nün analizinde Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Tablo 22'deki analiz sonuçlarına bakıldığında, deney grupları ile kontrol grubundaki öğrencilerin BSBÖ son test puanlarının aritmetik ortalamaları, bulundukları gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermektedir (p < .05). Bir diğer ifadeyle öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ait BSBÖ son test puan ortalamaları bulundukları gruplara göre anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır.

Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için çoklu karşılaştırma testlerinden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Mann-Whitney U testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonunda, grupların uygulama sonrası BSBÖ son test puan ortalamaları arasındaki farkın, birinci deney ile ikinci deney grupları ve ikinci deney ile kontrol grupları arasında ikinci deney grubu lehine olduğu istatistiki olarak belirlenmiştir. Ayrıca birinci deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Çalışma gruplarının ön test-son test karşılaştırmalı bilimsel süreç becerilerine ilişkin bulgular.

Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde uygulama öncesi ve sonrasında bir farklılığın olup olmadığını anlamak için grupların ön test-son test puanları karşılaştırılmıştır. Gruplara ait dağılımların normal dağılım göstermesi sebebiyle parametrik testlerden bağımlı gruplar için t testi kullanılarak analizler yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test bilimsel süreç becerilerine ilişkin bulgular Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 23. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test Karşılaştırmalı Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bağımlı Gruplar İçin T Testi Sonuçları

Gruplar	n	Ön test		Son test		t	p
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Birinci deney grubu	29	11.83	4.929	14.07	5.271	-2.408	.023*
İkinci deney grubu	26	11.42	4.989	17.12	5.046	-8.442	.000*
Kontrol grubu	25	9.12	5.052	12.48	4.656	-3.497	.002*

*p < .05

1. Tablo 23’de birinci deney grubu öğrencilerinin BSBÖ ölçeği ön test son test verileri üzerine yapılan t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 23’e göre, birinci deney grubu öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 11.83$, son test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 14.07$ ’dir. Tablo 23’e göre birinci deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık vardır ($t(29) = -2.408$; $p < .05$).
2. Tablo 23’de ikinci deney grubu öğrencilerinin BSBÖ ölçeği ön test son test verileri üzerine yapılan t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 23’e göre, ikinci deney grubu öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 11.42$, son test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 17.12$ ’dir. Tablo 23’e göre ikinci deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık vardır ($t(26) = -8.442$; $p < .05$).
3. Tablo 23’de kontrol grubu öğrencilerinin BSBÖ ölçeği ön test son test verileri üzerine yapılan t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 23’e göre, kontrol grubu öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 9.12$, son test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 12.48$ ’dir. Tablo 23’e göre kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık vardır ($t(25) = -3.497$; $p < .05$).

Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin bulgular.

Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farkın olup olmadığına “Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu

öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inanç ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemi altında bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrası fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Çalışma gruplarının son test fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin bulgular.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına Kruskal-Wallis H testi ile bakılmıştır. Uygulama sonrası deney ve kontrol gruplarının fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançları için betimsel istatistik ve Kruskal-Wallis H testi sonuçları Tablo 24 ve Tablo 25’de verilmiştir.

Tablo 24. Öğrencilerin ÖİÖ-I Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler

	Grup	n	$\bar{X}$	SS	En Yüksek Puan	En Düşük Puan
ÖİÖ-I	Birinci Deney Grubu	29	65.28	12.467	83	35
	İkinci Deney Grubu	26	65.81	12.643	82	29
	Kontrol Grubu	25	62.20	13.574	78	22

Çalışma grubundaki öğrencilerin ÖİÖ-I son test puanlarının aritmetik ortalamalarına bakıldığında, birinci deney grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 65.28$, ikinci deney grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 65.81$, kontrol grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 62.20$ olarak belirlenmiştir.

Tablo 25. Öğrencilerin ÖİÖ-I Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sd	X^2	p	Anlamlı Fark
Birinci Deney Grubu	29	42.03	2	1.147	.564	
İkinci Deney Grubu	26	42.73				
Kontrol Grubu	25	36.40				

*p < .05

Uygulama sonrasında öğrencilerin ÖİÖ-I’ e ilişkin son test puan ortalamalarının bulundukları birinci deney (farklılaştırılmış öğretimle birlikte grup çalışmasının yapıldığı grup), ikinci deney (farklılaştırılmış öğretimle birlikte işbirlikli öğrenmenin yapıldığı grup) ve kontrol (mevcut programın uygulandığı grup) grubuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine Kruskal-Wallis H testi ile bakılmıştır. Her bir grup için ÖİÖ-I son test puanlarının aritmetik ortalamalarının normal dağılım göstermemesi nedeniyle ÖİÖ-I’ in analizinde Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Tablo 25’deki analiz sonuçlarına bakıldığında, deney grupları ile kontrol grubundaki öğrencilerin ÖİÖ-I son test puanlarının aritmetik ortalamaları, bulundukları gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir (p >

.05). Bir diğer ifadeyle öğrencilerin fen bilimleri dersine ait ÖİÖ-I son test puan ortalamaları, bulundukları gruplara göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır.

Çalışma gruplarının ön test-son test karşılaştırmalı fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin bulgular.

Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde uygulama öncesi ve sonrasında bir farklılığın olup olmadığını anlamak için grupların ön test-son test puanları karşılaştırılmıştır. Deney gruplarına ait dağılımların normal dağılım göstermemesi sebebiyle parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılarak analizler yapılmıştır. Kontrol grubuna ait dağılımın normal dağılım göstermesi sebebiyle parametrik testlerden bağımlı gruplar için t testi kullanılarak analiz yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test karşılaştırmalı fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin bulgular Tablo 26 ve Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 26. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test-Son Test Karşılaştırmalı Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnançlarına İlişkin Bağımlı Gruplar için Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları

	Son test-Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	z	p
Birinci Deney Grubu	Negatif Sıra	11	15.68	172.50	-.076	.939
	Pozitif Sıra	15	11.90	178.50		
	Eşit	3				
İkinci Deney Grubu	Negatif Sıra	11	13.77	151.50	-.411	.681
	Pozitif Sıra	12	10.38	124.50		
	Eşit	3				

*p < .05

Tablo 27. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test-Son Test Karşılaştırmalı Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnançlarına İlişkin Bağımlı Gruplar için T Testi Sonuçları

Gruplar	n	Ön test		Son test		t	p
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Kontrol grubu	25	67.44	9.803	62.20	13.574	1.763	.091

*p < .05

1. Tablo 26’da birinci deney grubu öğrencilerinin ÖİÖ-I ölçeği ön test, son test verileri üzerine yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinin sonuçları gösterilmiştir. Tablo 26’ya göre, birinci deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık gözlenmemiştir (z = - .076, p > .05).
2. Tablo 26’da ikinci deney grubu öğrencilerinin ÖİÖ-I ölçeği ön test, son test verileri üzerine yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinin sonuçları gösterilmiştir. Tablo 26’ya göre, ikinci deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık gözlenmemiştir (z = - .411, p > .05).

3. Tablo 27’de kontrol grubu öğrencilerinin ÖİÖ-I ölçeği ön test, son test verileri üzerine yapılan t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 27’ye göre, kontrol grubu öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 67.44$, son test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 62.20$ ’dir. Tablo 27’ye göre kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t(25) = 1.763$; $p > .05$).

Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyal becerilerine ilişkin bulgular.

Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası sosyal becerileri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farkın olup olmadığına “Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyal beceri ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemi altında bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrası sosyal becerilerine ilişkin bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Çalışma gruplarının son test sosyal becerilerine ilişkin bulgular.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası sosyal becerileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına Welch testi ile bakılmıştır. Uygulama sonrası deney ve kontrol gruplarının sosyal becerileri için betimsel istatistik ve Welch testi sonuçları Tablo 28 ve Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 28. Öğrencilerin SBÖ Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler

	Grup	n	$\bar{X}$	SS	En Yüksek Puan	En Düşük Puan
SBÖ	Birinci Deney Grubu	29	65.76	10.950	80	40
	İkinci Deney Grubu	26	64.77	6.002	77	56
	Kontrol Grubu	25	65.76	7.939	80	52

Çalışma grubundaki öğrencilerin SBÖ son test puan ortalamalarına bakıldığında, birinci deney grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 65.76$, ikinci deney grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 64.77$, kontrol grubunun puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X} = 65.76$ olarak belirlenmiştir.

Tablo 29. Öğrencilerin SBÖ Son Test Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi ve Welch Testi Sonuçları

	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p (Welch)	Anlamlı Fark
SBÖ	Gruplar arası	17.202	2	8.601	.115	.849	
	Gruplar içi	5770.486	77	74.941			
	Toplam	5787.688	79				

* $p < .05$

Uygulama sonrasında öğrencilerin SBÖ'ye ilişkin son test puan ortalamalarının, bulundukları birinci deney (farklılaştırılmış öğretimle birlikte grup çalışmasının yapıldığı grup), ikinci deney (farklılaştırılmış öğretimle birlikte işbirlikli öğrenmenin yapıldığı grup) ve kontrol (mevcut programla öğretim yapılan grup) grubuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine Welch tekniği ile bakılmıştır. Her bir grup için SBÖ son test puanlarının aritmetik ortalamalarının normal dağılım göstermesine rağmen gruplara ait varyansların homojen olmaması nedeniyle SBÖ'nün analizinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yerine Welch testi kullanılmıştır. Tablo 29'daki analiz sonuçlarına bakıldığında, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin SBÖ son test puanlarının aritmetik ortalamaları, bulundukları gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermediği anlaşılmaktadır ($p > .05$). Bir diğer ifadeyle öğrencilerin sosyal becerilerine ait SBÖ son test puan ortalamaları bulundukları gruplara göre anlamlı farklılık oluşturmamaktadır.

Çalışma gruplarının ön test-son test karşılaştırmalı sosyal becerilerine ilişkin bulgular.

Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde uygulama öncesi ve sonrasında bir farklılığın olup olmadığını anlamak için grupların ön test-son test puanları karşılaştırılmıştır. Gruplara ait puan dağılımlarının normal dağılım göstermesi sebebiyle parametrik testlerden bağımlı gruplar için t testi kullanılarak analizler yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test sosyal becerilerine ilişkin bulgular Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test Karşılaştırmalı Sosyal Becerilerine İlişkin Bağımlı Gruplar için T Testi Sonuçları

Gruplar	n	Ön test		Son test		t	p
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Birinci deney grubu	29	65.76	8.526	65.76	10.950	.000	1.000
İkinci deney grubu	26	63.96	6.914	64.77	6.002	-.606	.550
Kontrol grubu	25	64.92	9.160	65.76	7.939	-.474	.640

* $p < .05$

1. Tablo 30'da birinci deney grubu öğrencilerinin SBÖ ölçeği ön test, son test verileri üzerine yapılan t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 30'a göre, birinci deney grubu öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 65.76$, son test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 65.76$ 'dır. Tablo 30'a göre birinci deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t(29) = .000$; $p > .05$).
2. Tablo 30'da ikinci deney grubu öğrencilerinin SBÖ ölçeği ön test, son test verileri üzerine yapılan t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 30'a göre, ikinci deney grubu öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 63.96$, son test puanlarının

ortalaması $\bar{X} = 64.77$ 'dir. Tablo 30'a göre ikinci deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t(26) = -.606$; $p > .05$).

3. Tablo 30'da kontrol grubu öğrencilerinin SBÖ ölçeği ön test, son test verileri üzerine yapılan t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 30'a göre, kontrol grubu öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 64.92$, son test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 65.76$ 'dır. Tablo 30'a göre kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t(25) = -.474$; $p > .05$).

Akademik başarı durumlarına yönelik deney grubu öğrencilerinin görüşlerine ilişkin bulgular.

Bu kısımda öğrencilerden elde edilen nitel verilerin analizine yer verilmiştir. Öğrencilerin başarı durumlarına yönelik nitel veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen çalışma günlüğü ve yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilmiştir. Deney gruplarında kuvvet ve enerji ünitesindeki konulara ait her bir bireysel ve grup çalışması yapıldıktan sonra çalışma günlüğü uygulanarak veriler elde edilmiştir. Bununla birlikte deneysel uygulama sonunda nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerle yapılan görüşmelerde, "Etkinliklerdeki bireysel çalışma, grup çalışmaları ve çalışma yaprakları hakkındaki düşüncelerin nelerdir?" sorusuyla veriler toplanmıştır. Nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı durumlarına yönelik görüşleri, "Öğrencilerin akademik başarılarına yönelik görüşleri nelerdir?" alt problemi altında incelenmiştir. İnceleme sonucunda öğrencilerin günlüklerinden ve görüşlerinden yola çıkarak belli başlı kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan bu kodlarla MAXQDA Analytics Pro 2020 yazılımı yardımıyla veriler üzerinde kodlamalar yapılarak içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler iki kişi tarafından içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi sonucunda elde edilen veriler sırasıyla aşağıda sunulmuştur. İlk önce çalışma günlüklerindeki ifadelerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu bulguların ardından etkinliklere yönelik görüşmelerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Çalışma günlüklerinden elde edilen verilerle Başarı teması altında "Çalışma alışkanlığı kazanma", "Konu tekrarı yapma", "Konuyu öğrenme", "Konuyu daha iyi kavrayabilme", "Başarıyı olumlu etkilediğine inanma", "Düşünme becerisi kazandığına inanma", "Fen dersini daha da sevmeye" ve "Proje yapmaya sebep olma" kodları oluşturulmuştur. Öğrencilerin başarı durumlarına yönelik ifadelerinin yüzde ve frekans değerleri Tablo 31'de gösterilmiştir.

Tablo 31. Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Durumlarına Yönelik Çalışma Günlüklerindeki İfadelerinin Yüzde ve Frekans Değerleri

BİREYSEL ÇALIŞMALAR					GRUP ÇALIŞMALARI				
Kodlar	DENEY GRUBU 1 (94)**		DENEY GRUBU 2 (84)**		Kodlar	DENEY GRUBU 1 (111)**		DENEY GRUBU 2 (65)**	
	f	%	f	%		f	%	f	%
Konuyu öğrenme	22	23.40	26	30.95	Konuyu daha iyi kavrayabilme	25	22.52	20	30.77
Konuyu daha iyi kavrayabilme	16	17.02	20	23.81	Konuyu öğrenme	16	14.41	15	23.08
Konu tekrarı yapma	16	17.02	13	15.48	Konu tekrarı yapma	25	22.52	7	10.77
Düşünme becerisinin geliştiğine inanma	2	2.13	2	2.38	Fen dersini daha da sevme	2	1.80	2	3.08
Başarıyı olumlu etkilediğine inanma	3	3.19			Proje yapmaya sebep olma			1	1.54
Fen dersini daha da sevme	1	1.06	1	1.19	Çalışma alışkanlığı kazanma	2	1.80		
Çalışma alışkanlığı kazanma					Başarıyı olumlu etkilediğine inanma				
Proje yapmaya sebep olma					Düşünme becerisinin geliştiğine inanma				

* Her bir günlükte bir kod 1 kez kodlanmıştır.

** Her bir etkinliğe ait teslim alınan günlüklerin sayısı değişmiştir.

Tablo 31 incelendiğinde, konulara ait bireysel etkinlik çalışmalarında birinci deney grubunda bulunan öğrencilerin %23.40'ı konuyu öğrendiklerini, %17.02'si konuyu daha iyi kavradığını, %17.02'si konuyu tekrar etmiş olduğunu, %2.13'ü düşünme becerisinin geliştiğini, %3.19'u başarıma inancının arttığını ve %1.06'sı fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum gösterdiğini belirtmiştir. İkinci deney grubunda bulunan öğrencilerin %30.95'i konuyu öğrendiğini, %23.81'i konuyu daha iyi kavradığını, %15.48'i konuyu tekrar etmiş olduklarını, %2.38'i düşünme becerisinin arttığını ve %1.19'u fen bilimleri dersine olumlu tutum oluştuğunu belirtmiştir. Böylece her iki deney grubundaki öğrencilerin bireysel çalışmalardaki günlüklerinde, benzer ve birbirine yakın düşüncelere sahip oldukları söylenebilir. Bu bulgular deney grubundaki öğrencilerin kuvvet ve enerji ünitesinde yapmış oldukları bireysel etkinliklerde başarı durumlarına yönelik ifadelerinde benzerlikler olduğunu göstermektedir.

7. sınıf fen bilimleri dersinde uygulanan bireysel etkinliklerdeki başarı durumlarına yönelik deney 1 grubundaki öğrencilerin “Konuyu öğrenme” koduna ilişkin çalışma günlüklerine yansıttıkları düşüncelerden bazıları Şekil 9'da aktarılmıştır.

Oryada iki ağırlığın farkı, Ay'da farklı sıklığını,
iyi bilgi sahibi olduğumu düşünüyordum

Şiddetlilerden beni bilmediğim konularda bilgilendiriyor.
Çalışma yapraklarını sonu çözüme kapattı beni anlatıyor.

Enerji Dönüşüm konusunu
anladım.

4. Etkinliklerde neler öğrendiklerinizi ve çalışma yapraklarının size neler sağladığını anlatınız.
Şiddetlilerden çok şey öğrendim. Onlara sorularda yardımcı oluyor, çalışma ya-
praklarında işler.

4. Etkinliklerde neler öğrendiklerinizi ve çalışma yapraklarının size neler ka-
dık ve Ağırlıktan Bilgi edindim.

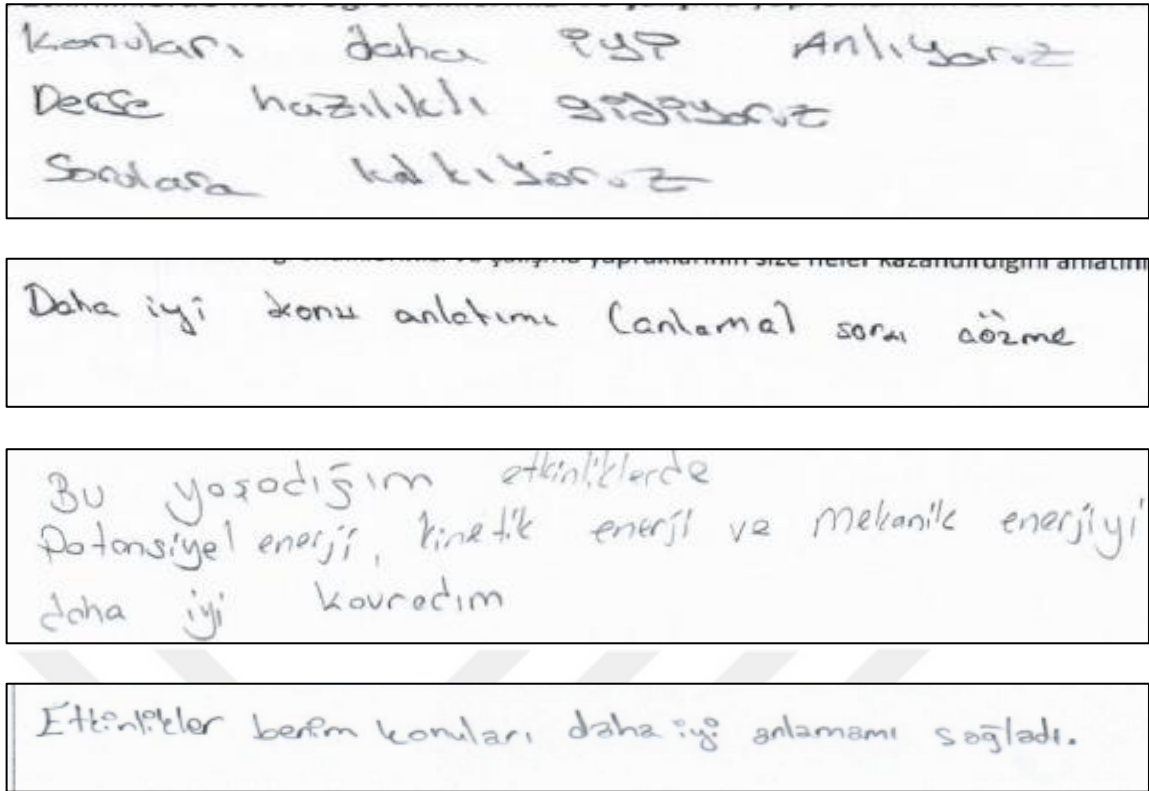
Şekil 9. “Konuyu öğrenme” koduna ilişkin örnek ifadeler.

Fen bilimleri dersinde uygulanan bireysel etkinliklerdeki başarı durumlarına yönelik deney 2 grubundaki öğrencilerin “Konuyu daha iyi kavrayabilme” koduna ilişkin çalışma günlüklerinde belirttikleri ifadelerden bazıları Şekil 10’da aktarılmıştır.

Fen ile ilgili daha iyi bilgi edin

bu üniteyi daha iyi anlamamı
sağlıyor.

4. Bu hafta gerçekleştirdiğimiz öğretimde Etkinliklerde neler öğrendiklerinizi, neler yaptığınızı ve Etkinliklerin iş-
duygularınızı, düşüncelerinizi anlatınız. Ben Fen dersini seviyordum bu etkinlikler sayesinde
daha çok sevdim bazen bazı konularda öğrenme beğenisi
yaşıyordum Ama şu anda daha iyi anlıyorum

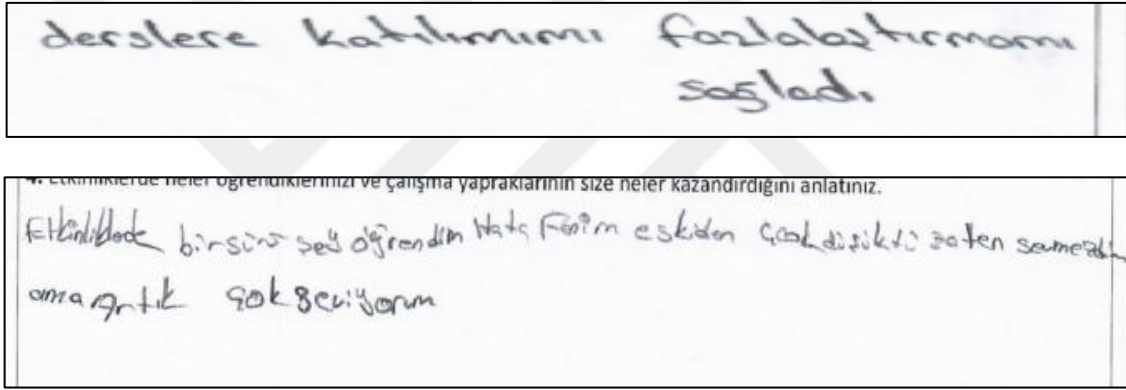


Şekil 10. “Konuyu daha iyi kavrayabilme” koduna ilişkin örnek ifadeler.

Tablo 31’e göre, ikişerli gruplarla etkinlik çalışmaları gerçekleştiren birinci deney grubundaki öğrencilerin %22.52’si konuyu daha iyi kavradığını, %22.52’si etkinliklerin konu tekrarı yapmadan ibaret olduğunu, %14.41’i etkinliklerle konuyu öğrenmiş olduğunu, %1.80’i fen dersini sevip olumlu tutum gösterdiğini ve %1.80’i çalışma alışkanlığı edindiğini belirtmiştir. İşbirlikli öğrenme gruplarıyla etkinlik çalışmalarını gerçekleştiren ikinci deney grubundaki öğrencilerin %30.77’si konuyu daha iyi kavramış olduğunu, %23.08’i konuyu öğrenmiş olduğunu, %10.77’si etkinliklerin konu tekrarına sebep olduğunu, %3.08’i fen dersini sevip olumlu tutum gösterdiğini ve %1.54’ü işbirlikli grup çalışmasının fen bilimlerinde proje çalışması kazandırdığını belirtmiştir. Bireysel çalışmada etkinliklerin sadece konu tekrarı olduğunu düşünen her iki gruptaki öğrencilerin (%17.02; %15.48) bu düşüncelerinin; grup çalışmalarında birinci deney grubunda arttığı, ikinci deney grubunda azalarak farklılık gösterdiği görülmektedir (%22.52; %10.77). Bununla birlikte, deney gruplarındaki öğrenciler bireysel çalışma etkinliklerinin konuyu öğrenmelerinde etkili olduğunu söylerken, bu düşüncelerinin grup çalışmalarında konuyu daha iyi kavrayabilme görüşüne dönüştüğü söylenebilir. Ayrıca, birinci deney grubundaki öğrencilerin bireysel çalışmalarda başarıyı olumlu etkilediğine inanma hakkında görüşleri varken, grup çalışmalarında bu görüşün olmadığı görülmektedir. Böylece farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmalarının başarının artmasına sebep olacak biçimde konuların daha iyi kavranmasında, konunun öğrenilmesinde ve fen bilimleri dersini

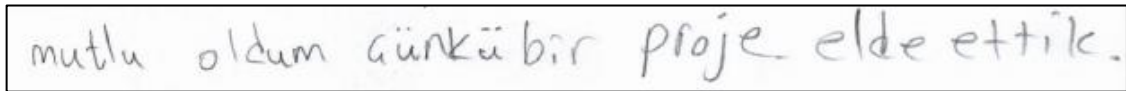
sevdirmede daha çok etkili olduğu gözlemlenmekle birlikte, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte yapılan işbirlikli öğrenme çalışmalarının bir proje fikrinin ortaya çıkıp gerçekleştirilmesinde etkili olduğu görülmektedir. Sonuç olarak farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının başarının artmasında etkisinin olduğu gözlemlenirken, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte yapılan işbirlikli öğrenme etkinliklerinin fen bilimleri dersinde akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu söylenebilir. Diğer yandan, her iki deney grubunda düşünme becerisinin geliştiğine yönelik düşüncelerin bireysel çalışmalarda belirtildiği fakat grup çalışmalarında böyle bir düşüncenin olmadığı dikkat çekmektedir.

Fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan ikili grup etkinliklerindeki başarı durumlarına yönelik deney 1 grubundaki öğrencilerin “Fen derisini daha da sevm” koduna ilişkin çalışma günlüklerine yansıttıkları ifadeler Şekil 11’de gösterilmiştir.



Şekil 11. “Fen derisini daha da sevm” koduna ilişkin örnek ifadeler.

7. sınıf fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli grup etkinliklerindeki başarı durumlarına yönelik “Proje yapmaya sebep olma” koduna ilişkin deney 2 grubundaki bir öğrencinin çalışma günlüğüne yansıttığı ifade Şekil 12’de belirtilmiştir.



Şekil 12. “Proje yapmaya sebep olma” koduna ilişkin ifade.

Uygulama sonunda öğrencilere “Etkinliklerdeki bireysel çalışma, grup çalışmaları ve çalışma yaprakları hakkındaki düşüncelerin nelerdir?” sorusu yöneltilmiştir. Yapılan görüşmelerde elde edilen verilerden Başarı teması altında “Öğrenmeye katkı sağlama” ve “Etkinliklerin zorlayıcı olması” kodu oluşturulmuştur. Öğrencilerin başarı durumlarına ilişkin bulgulara Tablo 32’de yer verilmiştir.

Tablo 32. “Etkinliklerdeki Bireysel Çalışma, Grup Çalışmaları ve Çalışma Yaprakları Hakkındaki Düşüncelerin Nelerdir?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Yüzde ve Frekans Değerleri

Kodlar	DENEY GRUBU 1		DENEY GRUBU 2	
	f	%	f	%
Öğrenmeye katkı sağlama	4	66.67	5	83.33
Etkinliklerin zorlayıcı olması			1	16.67

* Her bir görüşmede bir kod 1 kez kodlanmıştır.

Tablo 32 incelendiğinde, birinci deney grubundaki öğrencilerin %66.67’si etkinliklerin konuların öğrenilmesinde faydalı olduğunu belirtmiştir. İkinci deney grubundaki öğrencilerin %83.33’ü konuların öğrenilmesinde fayda sağladığı ve %16.67’si etkinliklerin zorlayıcı düzeyde olduğunu belirtmiştir. Böylece ikinci deney grubunda gerçekleştirilen etkinliklerin düşünmeye zorladığı ve konuların öğrenilmesinde daha fazla rol oynadığı görülmektedir. Bu bulgulara göre ikinci deney grubunda gerçekleştirilen etkinliklerin başarıyı artırmada daha etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuçların ortaya çıkmasında hem bireysel etkinliklerin (farklılaştırılmış öğretim uygulamaları) hem de grup etkinliklerinin (farklılaştırılmış öğretim ile beraber uygulanan işbirlikli öğrenme uygulamalarının) katkısının olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bunun için, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmalarının başarının artmasında daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

7. sınıf fen bilimleri dersinde birinci deney grubundaki öğrencilerin etkinliklerdeki başarı durumlarına yönelik görüşlerinin sorulduğu soruya verdikleri cevaplardan yola çıkarak oluşturulan “Öğrenmeye katkı sağlama” koduna ilişkin konuşmaları aşağıda gösterilmiştir.

“Çünkü ayrıca bize fazla şey bilgi katıyor. Konudan sonra konuyu pekiştirmemizi sağlıyor. Soru tipine alışmamızı sağlıyor. Düşüncemizi geliştiriyor, zihnimizi geliştiriyor, onun için.”

“Bence güzel bir şey. Çalışmamızı ve gelişmemizi sağlıyorsunuz, bu çok güzel bir şey. Güzel olacağını ve daha iyi şeylere yarayacağını düşünüyorum.”

Fen bilimleri dersinde ikinci deney grubundaki öğrencilerin etkinliklerdeki başarı durumlarına yönelik görüşlerinin sorulduğu soruya verdikleri cevaplardan yola çıkarak oluşturulan “Etkinliklerin zorlayıcı olması” koduna ilişkin bir öğrencinin görüşü gösterilmiştir.

“Yani çok zor soruyorsunuz zaman yetmiyor.”

Bilimsel süreç beceri durumlarına yönelik kontrol ve deney grubu öğrencilerinin görüşlerine ait bulgular.

Nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış bir görüşme formu oluşturulmuştur.

Yarı yapılandırılmış görüşme formundan yola çıkarak nitel çalışma grubu ile görüşmeler yapılmış ve veriler toplanmıştır. Deneyisel uygulama öncesinde ve sonrasında nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerle yapılan görüşmelerde, “Fen bilimleri konularını, hangi görevleri ya da hangi ödevleri yaparak öğreniyorsun? a) Derste neler yaparak öğrenirsin? b) Derse nasıl katılırsın? c) Dersten sonra ve okul dışında neler yaparsın?”, “Fen konularında öğrendiğin bilgiler, sana neler kazandırmaktadır? a) Arkadaşlarınla yaptığın iletişim açısından? b) Günlük yaşamına olan etkisi açısından? c) Diğer dersleri ya da diğer konuları öğrendiğin zaman?”, “Fen konularını öğrenirken neler hissedersin? a) Günlük hayata katkılarına yönelik neler düşünürsün? b) Öğrenme isteğine yönelik neler düşünürsün? c) Bilim öğrenmeye yönelik neler düşünürsün? d) Bilim insanları hakkındaki düşüncelerin neler olur?”, “Fen konularını anlamadığın zamanlarda, öğretmenle ve arkadaşlarınla iletişimini nasıl sağlamaktasın?” sorularıyla veriler toplanmıştır. Nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel süreç beceri durumlarına yönelik görüşleri, “Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik görüşleri nelerdir?” alt problemi altında sorulara vermiş oldukları cevaplardan yola çıkarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda literatürden elde edilen kodlar göz önünde bulundurulmuş ve öğrencilerin görüşlerine bağlı kalınarak veriler kodlanmıştır. Toplanan veriler iki kişi tarafından içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi sonucunda elde edilen veriler sırasıyla aşağıda sunulmuştur. Görüşmelerden elde edilen verilerle Bilimsel Süreç Becerileri teması altında “Kalıcı öğrenmeye ulaşma”, “Olumlu tutuma sahip olma”, “Bilimin doğasını kavrama”, “Kolay öğrenmeye ulaşma”, “Merakları gidermede olanak sağlama”, “Öğrenmede sorumluluk alma”, “Öğrenmede aktif olma”, “Düşünmeyi prensip etme”, “Bilimi anlama”, “Araştırma yapma”, “Sözlü iletişimde bulunma”, “Meraklı olma” ve “Günlük hayatla bağlantı kurma” kodları oluşturulmuştur. Uygulama öncesinde öğrencilerin bilimsel süreç beceri durumlarına yönelik görüşlerinin yüzde ve frekans değerleri Tablo 33’de gösterilmiştir.

Tablo 33. *Uygulama Öncesi Bilimsel Süreç Beceri Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Frekans ve Yüzde Değerleri*

Kodlar				f	%	Kodlar				f	%	Kodlar				f	%
KONTROL GRUBU	Öğrenmede sorumluluk alma			10	41.67	DENEY 1 GRUBU	Öğrenmede sorumluluk alma			9	37.50	DENEY 2 GRUBU	Öğrenmede sorumluluk alma			9	37.50
	Olumlu tutuma sahip olma			7	29.17		Olumlu tutuma sahip olma			8	33.33		Olumlu tutuma sahip olma			5	20.83
	Meraklı olma			2	8.33		Meraklı olma			3	12.50		Meraklı olma			5	20.83
	Sözlü iletişimde bulunma			2	8.33		Sözlü iletişimde bulunma			1	4.17		Öğrenmede aktif olma			4	16.67
	Öğrenmede aktif olma			1	4.17		Öğrenmede aktif olma			1	4.17		Araştırma yapma			2	8.33
	Bilimi anlama			1	4.17		Günlük hayatla bağlantı kurma			1	4.17		Sözlü iletişimde bulunma			1	4.17

* Her katılımcıya 4 soru sorulmuştur. Her bir soruya ait verilerin kodlanmasında bir kod 1 kez kullanılmıştır.

Tablo 33 incelendiğinde, uygulama öncesinde bilimsel süreç becerileri ile ilgili olarak gruplardaki öğrencilerin eşit kod sayısına sahip oldukları görülmektedir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin %41.67'si, birinci ve ikinci deney grubunda bulunan öğrencilerin %37.50'sinin fen bilimleri konularını öğrenmede sorumluluk gösterdikleri belirlenmiştir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin %29.17'si, birinci deney grubunda bulunan öğrencilerin %33.33'ü ve ikinci deney grubunda bulunan öğrencilerin %20.83'ünün fen bilimlerine yönelik olumlu tutum yaklaşımında oldukları görülmektedir. Bununla beraber kontrol grubunda yer alan öğrencilerin %8.33'ünün, birinci deney grubunda yer alan öğrencilerin %12.50'sinin ve ikinci deney grubunda yer alan öğrencilerin %20.83'ünün merak ettikleri konuları sorgulayıp düşündükleri belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrendikleri konuları başka kişilerle konuşup sözlü iletişime geçtikleri ve öğrenmede çaba göstererek öne çıktıkları görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin bilimi anlama, günlük hayatla bağlantı kurma ve araştırma yapmaya yöneldikleri görülmektedir. Bu durum öğrencilerin bilime yönelik ilgilerinin olmasına bağlanabilir. Deneysel gruplara bakıldığında her üç gruptaki öğrencilerin benzer bilimsel süreç becerilerine sahip oldukları gözlenmektedir.

7. sınıf fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması öncesinde bilimsel süreç becerilerine yönelik “Öğrenmede sorumluluk alma” koduna ilişkin kontrol grubunda yer alan bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

“Hocaya sormadan önce kendim anlamaya çalışıyorum. Anlamadığım veya çözemediğim soruları hocaya aktarıyorum. Hoca bu şekilde bana yardımcı oluyor.”

“İlk önce derse katılmak için ilk önce soruyu dinlerim. Hocamız anlatırken ve bende can kulağıyla dinlerim ve soruyu sorduğunda da ben kalktığımda da güzel bir dille hocamıza sorumuzu cevaplarız.”

“Hocaya ilk önce sorularımı soruyorum yanlış yaptığım. Daha sonra anlamadıysam tekrar anlatmasını istiyorum. Arkadaşlarımdan da, ilk önce arkadaşlarımdan fikrini alıyorum bu şekilde hem kendim nasıl yapmışım hem de arkadaşlarım nasıl yapıyor diye karşılaştırıyorum.”

7. sınıf fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması öncesinde bilimsel süreç becerilerine yönelik “Öğrenmede aktif olma” koduna ilişkin deney 1 grubunda yer alan bir öğrencinin görüşü aşağıda belirtilmiştir.

“Ben okul dışında genellikle mesela böyle proje yapmayı çok seviyorum, böyle genetik, böyle işte nasıl desem, böyle kartonlarla yapılan projeleri çok seviyorum, özellikle de fen de. Mesela hücre konusunu bayağı seviyorum. Yani işlemeyi çok seviyorum.”

7. sınıf fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması öncesinde bilimsel süreç becerilerine yönelik “Meraklı olma” koduna ilişkin deney 2 grubunda yer alan öğrencilerin görüşlerinden bazıları aşağıda gösterilmiştir.

“Ben fen dersini çok seviyorum. Zaten fenle alakalı bilim insanlarını çok merak ediyorum, nasıl şey yapıyorlar. Ben de yani fen ile alakalı bir şey keşfetmek isterdim...”

“Hocam bilim adamlarının nasıl bu kadar çok şey bildiğini araştırırım. Nasıl bu kadar bilgi alıyorlar yani neyle aldıklarını düşünürüm hocam...”

“Çok meraklıyım, araştırırım. Fen dersi gelince mutlu olurum, mutluluk veriyor bana, yani ders hakkında. Bilim insanlarını araştırırım, yani eve giderken ne yaptıklarını nasıl ediyorlar, sonra hangi şeyleri icat etmişler. Nasıl hayatlarını geçirmişler...”

Uygulama sonrası deneysel gruplarda yer alan öğrencilere bilimsel süreç beceri durumlarına yönelik görüşlerini belirlemek için aynı dört soru yöneltilmiştir. Deneysel gruplardaki öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplara ilişkin bulgulara Tablo 34’de yer verilmiştir.

Tablo 34. Uygulama Sonrası Bilimsel Süreç Beceri Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans ve Yüzde Değerleri

Kodlar	f	%	Kodlar	f	%	Kodlar	f	%
Öğrenmede sorumluluk alma	10	41.67	Öğrenmede sorumluluk alma	10	41.67	Öğrenmede sorumluluk alma	10	41.67
Olumlu tutuma sahip olma	6	25.00	Meraklı olma	7	29.17	Düşünmeyi prensip etme	3	12.50
Meraklı olma	2	8.33	Olumlu tutuma sahip olma	3	12.50	Meraklı olma	2	8.33
Sözlü iletişimde bulunma	2	8.33	Öğrenmede aktif olma	2	8.33	Olumlu tutuma sahip olma	2	8.33
Öğrenmede aktif olma	1	4.17	Günlük hayatla bağlantı kurma	1	4.17	Öğrenmede aktif olma	2	8.33
Merakları gidermede olanak sağlama	1	4.17	Kolay öğrenmeye ulaşma	1	4.17	Bilimin doğasını kavrama	2	8.33
Bilimi anlama	1	4.17				Günlük hayatla bağlantı kurma	1	4.17
						Araştırma yapma	1	4.17
						Merakları gidermede olanak sağlama	1	4.17
						Kolay öğrenmeye ulaşma	1	4.17
						Kalıcı öğrenmeye ulaşma	1	4.17
						Bilimi anlama	1	4.17

* Her katılımcıya 4 soru sorulmuştur. Her bir soruya ait verilerin kodlanmasında bir kod 1 kez kullanılmıştır.

Tablo 34’e göre ikinci deney grubundaki öğrenciler hem uygulama öncesine hem de diğer gruplardaki öğrencilere göre, uygulama sonrasında bilimsel süreç becerilerine yönelik daha fazla kod ifade etmişlerdir. Bununla birlikte kontrol ve birinci deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç beceri durumlarına yönelik benzer ve birbirine yakın görüşlerinin olduğu belirlenmiştir. Deneysel grupların her birinde yer alan öğrencilerin %41.67’sinin fen konularını öğrenmede sorumluluk gösterdikleri gözlemlenmiştir. Kontrol ve birinci deney

grubundaki öğrenciler merak ettikleri konuları düşünerek öğrenmede aktif olma ve olumlu tutum sergilemede birbirine yakın durumlar belirtmişlerdir. Kontrol grubundaki öğrencilerin %8.33'ü öğrendikleri konularla ilgili başka kişilerle sözlü iletişime geçip değerlendirmelerde bulunurken, bu görüşü birinci ve ikinci deney gruplarındaki öğrenciler belirtmemişlerdir. Bu beceriye ait deney gruplarındaki bu durum, öğrencilerin tartışma görevlerini etkinliklerde yapmış olduklarından dolayı öğrendikleri konuları başka kişilere ifade etme ihtiyaçlarını karşılamış olabileceğine bağlanabilir. İkinci deney grubundaki öğrencilerin %12.50'si bilim insanlarının bir şeyi ortaya koymadaki çalışma ilkelerini sorgulayarak düşünmeyi prensip edinmişlerdir. Bununla beraber ikinci deney grubundaki öğrencilerin %8.33'ü bilimle ilgili konuların birbiriyle ilişkili olduğunu ifade ederek bilimin doğasını kavradıklarını ve %4.17'si günlük hayatında kullanacağı bilgilerden yararlandığını ve böylece kalıcı öğrenmeye ulaşma görüşünü belirtmişlerdir. Bu bulgular sonucunda, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenmeye dayalı yapılan etkinliklerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede hem uygulama öncesine hem de diğer gruplara göre farklılık meydana getirdiği söylenebilir. Ayrıca kontrol ve birinci deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç beceri durumlarına yönelik görüşlerinin benzer olduğu söylenebilir.

7. sınıf fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması sonrasında bilimsel süreç becerilerine yönelik “Bilimi anlama” koduna ilişkin kontrol grubundaki bir öğrencinin görüşü belirtilmiştir.

“Fen konularını öğrenirken büyük bir heyecan hissedirim, çünkü fen konuları bana hayatı anlatıyor, Dünyayı, Evreni, böyle şeyleri anlatıyordu. Mesela Ay’da insanın vücudunun kütlesi aynıymış ama ağırlığı altıda biri kadarmış.”

Fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması sonrasında bilimsel süreç becerilerine yönelik “Kolay öğrenmeye ulaşma” koduna ilişkin deney 1 grubundaki bir öğrencinin görüşü aşağıda belirtilmiştir.

“Fendeki diğer konuları yani ilk temel konuyu öğrendiğim zaman zaten diğer konular peş peşe geliyor. Onlarında temelini hazırladığı için pek fazla zorlanmıyorum.”

Fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması sonrasında bilimsel süreç becerilerine yönelik “Düşünmeyi prensip etme” koduna ilişkin ikinci deney grubundaki bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

“Daha çok böyle bilim anında bir şey keşfetme anında çok büyük isteklerim var. Benim zaten büyüünce bir şey, bulunmayan bir şeyi keşfetmek istiyorum. Bilim adamları zaten onları çok kısıkanıyorum ve onlar gibi olmak istiyorum.”

“Ya ben bilim insanlarını görüyorum, bakıyorum böyle şeyler yapıyorlar. Diyorum ben nasıl yapamam. Ben de yapmaya çalışıyorum işte. Onun bağlantısı

ne onun kurgusu ne ki o öyle yapabiliyor çalıştırabiliyor. İşte onlara baka baka bilim insanları nasıl yapıyor, nasıl deney yapıyor...”

“Hocam bilim insanlarını merak ederim. Nasıl o kadar bilgiyi biliyorlar, çok merak ederim hocam. Onları daha çok araştırırım. Hocam bilim insanlarının o kadar zeki olmasının sebebi ne onu araştırırım. Hocam nasıl bir de o konuları nasıl araştırıyorlar diye merak ederim”

Tablo 33 ve Tablo 34 incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik uygulama öncesinde ve uygulama sonrasındaki düşüncelerinin aynı kod sayısına sahip olduğu ve benzerlik gösterdiği görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrenciler uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında; fen konularını öğrenmede sorumluluk gösterdiklerini (%41.67-%41.67), fen’e karşı olumlu tutuma sahip olduklarını (%29.17-%25), fen bilimine meraklarının olduklarını (%8.33-%8.33), öğrendikleri konuları ortaya koyarak sözlü iletişimde bulunduklarını (%8.33-%8.33), fen konularını öğrenmede aktif olduklarını (%4.17-%4.17) ve bilimi anlamaya yöneldiklerini (%4.17-%4.17) belirtmekle beraber kontrol grubundaki öğrenciler uygulama sonrasında, merak ettikleri şeylerin cevaplarını bulmada (%4.17) fen bilimlerinin yol gösterdiğini ifade etmişlerdir. Bu bulgular ışığında, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında bilimsel süreç becerilerine yönelik bakış açılarının benzerlik gösterdiği görülmektedir. Uygulama sonrasında öğrenciler, etrafında merak ettikleri şeylerin cevabını bulmada fen bilimlerinin olanak sağladığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde yeni bir görüşün olduğu görülmektedir. Diğer yandan birinci deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik uygulama öncesi ve uygulama sonrasında; öğrenmede sorumluluk aldıkları (%37.50-%41.67), fen konularıyla günlük hayatta bağlantı kurdukları (%4.17-%4.17), öğrenmede aktif oldukları (%4.17-%8.33) görülmektedir. Bununla birlikte uygulama öncesine göre uygulama sonrasında fen bilimlerine yönelik olumlu tutum yaklaşımında düşüş olduğu (%33.33-%12.50) fakat uygulama öncesine göre (%12.50) uygulama sonrası (%29.17) merak ettikleri konuları sorgulayıp düşündüklerinin öğrencilerde arttığı görülmekte, böylelikle fen bilimlerine yönelik duyuşsal bir yaklaşım olan olumlu tutumun, aktif bir adım olan düşünme becerilerine dönüştüğü söylenebilir. Ayrıca uygulama öncesinde, fen ile ilgili öğrendiklerini arkadaşlarına sözlü iletişimde bulunarak değerlendirme yaptıklarını söyleyen öğrenciler (%4.17) bulunmakla birlikte, uygulama sonrasında konuları öğrenmede sorun yaşamadıklarını yani konuları birbiriyle bağlantı kurarak (yapılandırarak) kolay öğrenmeye ulaştıklarını (%4.17) belirtmişlerdir. Bunun yanında ikinci deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesine göre uygulama sonrasındaki bilimsel süreç becerilerinde, yeni görüşlerin kazanıldığı ve öğrencilerde bilişsel olarak yeni becerilerin olduğu görülmektedir. İkinci deney grubundaki öğrencilerin öğrenmede sorumluluk aldıkları (uygulama öncesi %37.50-uygulama

sonrası %41.67) görülmekle beraber; merak edip düşünmelerinin (%20.83-%8.33), öğrenmede aktif olma davranışlarının (%16.67-%8.33), olumlu tutum yaklaşımlarının (%20.83-%8.33) ve araştırma yapma becerilerinin (%8.33-%4.17) azaldığı görülmektedir. Fakat uygulama öncesine göre bu becerilerde azalma görülmekle birlikte; bilimin doğasını kavrama (%8.33), bilimi anlama (%4.17), kalıcı öğrenmeye ulaşma (%4.17), kolay öğrenmeye ulaşma (%4.17) ve düşünmeyi prensip etme (%12.50) gibi bilişsel becerilerinin geliştiği görülmektedir. Böylelikle, uygulamalar sonrası deney 2 grubundaki öğrencilerin bazı bilişsel becerileri kazandıkları söylenebilir.

Fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inanç durumlarına yönelik kontrol ve deney grubu öğrencilerinin görüşlerine ait bulgular.

Nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerin öz yeterlik inançlarına yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formunda 4 soru oluşturulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan yola çıkarak nitel çalışma grubu ile görüşmeler yapılmış ve veriler toplanmıştır. Deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerle yapılan görüşmelerde, “Fen dersindeki konuları öğrenmek için ne gibi çabalar harcıyorsun? a) Konuları daha iyi öğrenmek için ne gibi çalışmalar yaparsın? b) Anlamadığın bir konuyu anlamak için neler yaparsın? c) Arkadaşının anlamadığı bir konu olduğunda neler yaparsın?”, “Okulda, fen dersinin saati gelince neler hissedersin? Nasıl bir duygu içerisine girersin?”, “Öğretmen fen dersinde seni proje çalışmasına alırsa; neler düşünürsün, nasıl karşılırsın?”, “Fen bilimlerindeki konuları öğrendiğinde; ileriki yıllarda işine nasıl yarayacağını, ihtiyacını nasıl karşılayacağını düşünüyorsun?” sorularıyla veriler toplanmıştır. Nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerin öz yeterlik inanç durumlarına yönelik görüşleri, “Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin görüşleri nelerdir?” alt problemi altında sorulara vermiş oldukları cevaplardan yola çıkarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda literatürden elde edilen kodlar göz önünde bulundurulmuş ve öğrencilerin görüşlerine bağlı kalınarak veriler kodlanmıştır. Toplanan veriler iki kişi tarafından içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi sonucunda elde edilen veriler sırasıyla aşağıda sunulmuştur. Görüşmelerden elde edilen verilerle Öz Yeterlik İnancı teması altında “Olumlu düşünme”, “Heyecan duyma”, “İsteklenme”, “Yeterli hissetme”, “Öğrenmeye önem verme”, “Gayretli olma”, “Yardım sağlama”, “Mücadeleci olma”, “Üst düzey çaba gösterme”, “Kendini gösterme”, “Ne yapacağını bilme”, “Sonuca yönelik beklentide bulunma” kodları ve Öz Yeterlik İnancı Düşük teması altında “Yeteneklerine olan inancını kaybetme” ve “Olumsuzlukları düşünüp takılma” kodları oluşturulmuştur. Uygulama öncesinde öğrencilerin öz yeterlik inanç durumlarına yönelik görüşlerinin yüzde ve frekans değerleri Tablo 35’de gösterilmiştir.

Tablo 35. *Uygulama Öncesi Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnanç Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Frekans ve Yüzde Değerleri*

Kodlar	f	%	Kodlar	f	%	Kodlar	f	%
Gayretli olma	4	16.67	Gayretli olma	5	20.83	Yardım sağlama	5	20.83
Yardım sağlama	4	16.67	Yardım sağlama	4	16.67	İsteklenme	4	16.67
Sonuca yönelik beklentide bulunma	4	16.67	Sonuca yönelik beklentide bulunma	4	16.67	Sonuca yönelik beklentide bulunma	4	16.67
Olumlu düşünme	4	16.67	Olumlu düşünme	3	12.50	Olumlu düşünme	4	16.67
İsteklenme	2	8.33	Heyecan duyma	3	12.50	Gayretli olma	3	12.50
Ne yapacağını bilme	2	8.33	Ne yapacağını bilme	2	8.33	Ne yapacağını bilme	2	8.33
Kendini gösterme	2	8.33	Kendini gösterme	2	8.33	Kendini gösterme	2	8.33
Heyecan duyma	1	4.17	İsteklenme	2	8.33	Heyecan duyma	2	8.33
Mücadeleci olma	1	4.17	Mücadeleci olma	1	4.17	Mücadeleci olma	2	8.33
Üst düzey çaba gösterme	1	4.17	Öğrenmeye önem verme	1	4.17	Üst düzey çaba gösterme	1	4.17
Öğrenmeye önem verme	1	4.17	Yeteneklerine olan inancını kaybetme**	1	4.17			
Olumsuzlukları düşünüp takılma**	1	4.17						

* Her katılımcıya 4 soru sorulmuştur. Her bir soruya ait verilerin kodlanmasında bir kod 1 kez kullanılmıştır.

** Öz yeterlik inancı düşük

Tablo 35 incelendiğinde, kontrol grubunda bulunan öğrenciler fen öğrenmeye yönelik gayret gösterdiği (%16.67), başkalarına yardımda bulunduğu (%16.67), olumlu düşündüğü (%16.67) ve fen öğrenmeye yönelik inançlarının bir sonucu hedeflediği (%16.67) yönünde görüş belirtmiştir. Bununla beraber fen öğrenmeye yönelik istek duyma (%8.33), fen öğrenme sürecinde kendi performansını gösterme (%8.33), ileriye dönük nelere faydalı olacağını tahmin ederek fen öğrenmeye çalışma (%8.33), fen öğrenmede çaba gösterme (%4.17), mücadeleci olma (%4.17), öğrenmeye önem verme (%4.17) ve heyecan duymaya (%4.17) yönelik görüşlerin olduğu gözlemlenmiştir. Bunun yanında kontrol grubunda yer alan öğrencilerin %4.17'si vuku bulan birtakım engelleri öne sürerek fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inancının düşük olduğunu belirtmiştir. Birinci deney grubundaki öğrenciler fen öğrenmede gayretli olduklarını (%20.83), yardım sağladıklarını (%16.67), hedeflediği beklentilerde bulunduklarını (%16.67), heyecan duyarak (%12.50) olumlu yaklaştıklarını (%12.50), isteklenip (%8.33) kendini gösterdiklerini (%8.33), ne yapacağını bildiklerini (%8.33), çaba içinde olup (%4.17) öğrenmeye önem verdiklerini (%4.17) belirtmiştir. Bununla beraber birinci deney grubundaki öğrencilerin %4.17'si fen öğrenme için gerekli olan yeteneklerine olan inancının düşük olduğu görüşünü belirtmiştir. İkinci deney grubundaki öğrenciler fen öğrenmeye yönelik başkalarına yardım çabasına girme (%20.83), öğrenmeye olumlu yaklaşarak (%16.67) isteğini belli etme (%16.67), fen öğrenmenin sebep olacağı sonuçları düşünme (%16.67), gayretli olma (%12.50), heyecan duyma (%8.33), öğrenmek için üst düzey çaba (%4.17) ve mücadele gösterme (%8.33), kendini gösterme (%8.33) ve ne yapacağını bilme (%8.33) görüşlerini ifade etmişlerdir. Böylelikle deneysel

gruplara bakıldığında bütün gruplarda fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarıyla ilgili birbirine yakın ve benzer görüş bildiren öğrencilerin olduğu gözlenmektedir.

7. sınıf fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması öncesinde fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin “Gayretli olma” koduyla ilgili kontrol grubunda yer alan bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

“Dersi iyi dinlemeye çalışıyorum. Konumu yapabildiğim kadar tekrar etmeye çalışıyorum. Elimden geldiğince de test çözüyorum... Mesela onun anlamadığı ya da bilmediği bir konuyu bende bilemiyorsa eve gidince hemen internetten bakar ve o konuyu anlamaya çalışırım.”

“Dersi ilk önce dinlerim. Eğer o konuyu anlamadıktan sonra fen dersinde çabalarımı gösteririm, hocama sorarım, bu soru nasıl diye. Bu soruları nasıl çözebilirim, nasıl ders çalışabilirim yani. Evde o konuyu evde sonra tekrar ederim. Gerekirse test ve fen kitapları okurum.”

7. sınıf fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması öncesinde fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin “Yardım sağlama” koduyla ilgili deney 1 grubunda yer alan bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

“Arkadaşıma anlamadığı bir konuyu öğretmek için çok uğraşırım. Çünkü ben öğrenirsem o da öğrensin istiyorum.”

“Zaten ben böyle bir konuyu başkasına anlatınca daha iyi anlıyorum. Arkadaşıma da anlattıkça kendim mesela daha iyi anlamaya çalışıyorum mesela bilemediğim bir konu varsa ikimiz birden böyle üstünden geçerek konuyu çözmeye çalışıyorum.”

Fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması öncesinde fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin “Üst düzey çaba gösterme” koduyla ilgili ikinci deney grubunda bulunan öğrencinin görüşü belirtilmiştir.

“Hocam anlamadığım konuya daha çok çalışırım. Ezberlerim hocam o konuyu. Proje hazırlarım kendime. Daha iyi çalışırım ve hazırladığım projeyi de öğretmene götürürüm. Öğretmen eğer biraz daha çalış derse daha da sıkı çalışırım hocam.”

Uygulama sonrası deneysel gruplarda yer alan öğrencilere fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inanç durumlarına yönelik görüşlerini belirlemek için dört tane aynı soru yöneltilmiştir. Deneysel gruplardaki öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplara ilişkin bulgulara Tablo 36’da yer verilmiştir.

Tablo 36. Uygulama Sonrası Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnanç Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans ve Yüzde Değerleri

Kodlar	f	%	Kodlar	f	%	Kodlar	f	%
Sonuca yönelik beklentide bulunma	5	20.83	Sonuca yönelik beklentide bulunma	5	20.83	Sonuca yönelik beklentide bulunma	5	20.83
Yardım sağlama	4	16.67	Gayretli olma	5	20.83	Gayretli olma	4	16.67
Olumlu düşünme	3	12.50	Olumlu düşünme	4	16.67	Olumlu düşünme	4	16.67
Gayretli olma	3	12.50	Yardım sağlama	3	12.50	Yardım sağlama	3	12.50
Öğrenmeye önem verme	3	12.50	İsteklenme	2	8.33	İsteklenme	3	12.50
Kendini gösterme	3	12.50	Kendini gösterme	1	4.17	Kendini gösterme	2	8.33
Ne yapacağını bilme	1	4.17	Ne yapacağını bilme	1	4.17	Ne yapacağını bilme	1	4.17
Heyecan duyma	1	4.17	Heyecan duyma	1	4.17	Heyecan duyma	1	4.17
Yeterli hissetme	1	4.17	Öğrenmeye önem verme	1	4.17	Öğrenmeye önem verme	1	4.17
Olumsuzlukları düşünüp takılma**	1	4.17	Mücadeleci olma	1	4.17	Mücadeleci olma	1	4.17
			Yeteneklerine olan inancını kaybetme**	2	8.33	Üst düzey çaba gösterme	1	4.17

* Her katılımcıya 4 soru sorulmuştur. Her bir soruya ait verilerin kodlanmasında bir kod 1 kez kullanılmıştır.

** Öz yeterlik inancı düşük

Tablo 36'ya göre her üç gruptaki öğrencilerin “sonuca yönelik beklentide bulunma” görüşlerinin %4.17 oranında arttığı ve en fazla olduğu gözlemlenmektedir. Öğrencilerin fen öğrenme amacıyla gösterecekleri performansların artmasının göstergesi olan bu durumun, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik cesaretlerini, motivasyonlarını ve tutumlarını artırmış olabileceğine bağlanabilir. Kontrol grubunda bulunan öğrenciler fen öğrenmeye yönelik inançlarına bağlı olarak başkalarına yardım sağlama (%16.77), olumlu düşünerek (%12.50) gayretli olma (%12.50) ve öğrenmeye önem verme (%12.50), kendini gösterme (%12.50), heyecan duyma (%4.17), yeterli hissetme (%4.17) ve ne yapacağını bilmeye (%4.17) yönelik görüşler belirtmişlerdir. Bununla beraber kontrol grubu öğrencilerinin %4.17'si olumsuzlukları düşünerek fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inancının düşmesine sebep olduğunu belirtmiştir. Birinci deney grubunda yer alan öğrenciler fen öğrenmeye yönelik inançlarına bağlı olarak gayretli olma (%20.83) ve olumlu düşünerek (%16.67) başkalarına yardım sağlama (%12.50), isteklenme (%8.33), öğrenmeye önem verme (%4.17), mücadeleci olma (%4.17), kendini gösterme (%4.17), heyecan duyma (%4.17) ve ne yapacağını bilmeye (%4.17) yönelik görüşler belirtmişlerdir. Bunun yanında birinci deney grubunda bulunan öğrencilerin %8.33'ünün fen öğrenme için gerekli olan yeteneklerine yönelik inançlarının düştüğü gözlemlenmiştir. İkinci deney grubunda yer alan öğrenciler fen konularını öğrenmede öz yeterlik inançlarında olumlu düşünüp (%16.67) gayretli olma (%16.67), isteklenme (%12.50) ve yardım sağlama (%12.50), kendini gösterme (%8.33), heyecan duyup (%4.17) öğrenmeye önem verme (%4.17), mücadeleci olup (%4.17) üst düzey çaba göstererek (%4.17) ne yapacağını bilmeye (%4.17) yönelik öz yeterlik inançlarını ifade etmişlerdir. Bu bulgulara göre deneysel grupların her birinde yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik

inançlarıyla ilgili uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında birbirine yakın benzer görüşlerin olduğu söylenebilir. Sonuç olarak uygulama sonrasında her üç grupta bulunan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarının uygulama öncesine göre değişmediği gözlenmekle beraber hem uygulama öncesi hem de uygulama sonrasında çalışma gruplarının görüşleri arasında farklılığın oluşmadığı gözlenmiştir.

Fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması sonrasında öz yeterlik inançlarına yönelik “Öğrenmeye önem verme” koduna ilişkin kontrol grubundaki bir öğrencinin görüşü belirtilmiştir.

“Fen dersinin saati gelince mutlu oluyorum, yeni bir şeyler öğreneceğim için heyecanlanıyorum,”

Fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması sonrasında öz yeterlik inançlarına yönelik “İsteklenme” koduna ilişkin birinci deney grubundaki öğrencinin görüşü belirtilmiştir.

“Mutlu olurum çünkü ben fene karşı ilgi duyuyorum, özellikle sevdiğim konular olduğunda, böyle sevdiğim, hazırlıklı gelirim. Hazırlıklı geldiğimde daha çok parmak kaldırdığımda heyecanlanırım, mutlu oluyorum.”

7. sınıf fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması sonrasında öz yeterlik inançlarına yönelik “Sonuca yönelik beklentide bulunma” koduna ilişkin ikinci deney grubundaki öğrencilerden bazılarının görüşü aşağıda gösterilmiştir.

“Meslek hayatımda beni iyi yerlere götüreceğini düşünüyorum. Yani öyle şeyler düşünüyorum.”

“Hocam fen, diğer yıllarda hocam mesleğimde de olursa eğer hocam, mesleğimde de bana çok katkısı olacağını inanıyorum hocam.”

“Gireceğim sınavlarda çıkacak olan derse yardımcı olur. Meslek sahibi olmama, araştırma yapmama.”

Tablo 35 ve Tablo 36 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarının uygulama sonrası öz yeterlik inançlarıyla benzer ve yakın düşüncelere sahip oldukları görülmektedir. Yine bu doğrultuda, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında; öğrenmeye önem verme (uygulama öncesi %4.17-uygulama sonrası %12.50), yeterli hissetme (uygulama sonrası %4.17) öz yeterlik inançlarının arttığı; isteklenme (uygulama öncesi %8.33), mücadeleci olma (uygulama öncesi %4.17), üst düzey çaba gösterme (uygulama öncesi %4.17) inançlarının azaldığı görülmektedir. Bunun yanında birinci deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca birinci deney grubundaki öğrencilerin fen konularını öğrenmeye yönelik heyecan duyma inançlarının azaldığı görülmektedir. Diğer yandan deney 2

grubundaki öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarının uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında benzerlik gösterdiği görülmektedir. Fakat uygulama öncesi yardım sağlama öz yeterlik inançlarının (%20.83) uygulama sonrası %12.50 olmasının yanında öğrenmeye önem verme inançlarının uygulama sonrası arttığı (%4.17) görülmüştür. Bu bulgularla birlikte, çalışma gruplarındaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında, fen bilimlerini öğrenme amacıyla gösterecekleri performanslara yönelik inançlarının (sonuca yönelik beklentide bulunma) arttığı dikkat çekmektedir.

Sosyal beceri durumlarına yönelik kontrol ve deney grubu öğrencilerinin görüşlerine ait bulgular.

Nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerin sosyal becerilere yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formunda 4 soru oluşturulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan yola çıkarak nitel çalışma grubu ile görüşmeler yapılmış ve veriler toplanmıştır. Deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerle yapılan görüşmelerde, “Günlük hayatında; sınıfta, okulda ve okul dışındaki insanlarla etkileşimin, iletişimin nasıl olmaktadır? a) Bir şeye ihtiyacın olduğunda? b) Yapılması gereken bir işin olduğunda? c) Herhangi bir sorunla karşılaştığında? d) Merak edip öğrenmek istediğin bir şeyler olduğunda?”, “Arkadaşlarıyla beraber bir geziye gittiğinde ya da bir proje çalışmasına katıldığında, dikkat edeceğin davranışlar neler olur?”, “Aralarında tartışma çıkan kişiler için nasıl bir çözümde bulunursun?”, “Birileriyle senin aranda çıkan tartışmalarda nasıl davranırsın?” sorularıyla veriler toplanmıştır. Nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerin sosyal becerileri durumlarına yönelik görüşleri, “Öğrencilerin sosyal becerilerine yönelik görüşleri nelerdir?” alt problemi altında sorulara vermiş oldukları cevaplardan yola çıkarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda literatürden elde edilen kodlar göz önünde bulundurulmuş ve öğrencilerin görüşlerine bağlı kalınarak veriler kodlanmıştır. Toplanan veriler iki kişi tarafından içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi sonucunda elde edilen veriler sırasıyla aşağıda sunulmuştur. Görüşmelerden elde edilen verilerle Sosyal Beceriler teması altında “Hakkını savunmaya çaba gösterme”, “Özür dileme”, “Tartışmalarda uzlaşma”, “Sosyal problemleri çözme”, “Kurallara uyma”, “Alternatif davranış geliştirme”, “Yardım isteme”, “İletişim kurma” kodları ve Sosyal Beceri Yetersizliği teması altında “Tartışmalarda sinirlerini kontrol edememe” kodu oluşturulmuştur. Uygulama öncesinde öğrencilerin sosyal beceri durumlarına yönelik görüşleri ve frekans-yüzde değerleri Tablo 37’de gösterilmiştir.

Tablo 37. *Uygulama Öncesi Sosyal Beceri Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Frekans ve Yüzde Değerleri*

KONTROL GRUBU	Kodlar	f	%	DENEY 1 GRUBU	Kodlar	f	%	DENEY 2 GRUBU	Kodlar	f	%
	Sosyal problemleri çözme	6	25.00		Sosyal problemleri çözme	6	25.00		Sosyal problemleri çözme	8	33.33
	Kurallara uyma	6	25.00		Kurallara uyma	4	16.67		Kurallara uyma	4	16.67
	Tartışmalarda uzlaşma	5	20.83		Yardım isteme	4	16.67		Tartışmalarda uzlaşma	4	16.67
	İletişim kurma	3	12.50		İletişim kurma	3	12.50		Yardım isteme	4	16.67
	Yardım isteme	2	8.33		Özür dileme	2	8.33		İletişim kurma	3	12.50
	Özür dileme	2	8.33		Tartışmalarda uzlaşma	1	4.17		Özür dileme	3	12.50
	Hakkını savunmaya çaba gösterme	1	4.17		Hakkını savunmaya çaba gösterme	1	4.17		Hakkını savunmaya çaba gösterme	1	4.17
	Alternatif davranış geliştirme	1	4.17		Tartışmalarda sinirlerini kontrol edememe**	2	8.33		Alternatif davranış geliştirme	1	4.17

* Her katılımcıya 4 soru sorulmuştur. Her bir soruya ait verilerin kodlanmasında bir kod 1 kez kullanılmıştır.

** Sosyal beceri yetersizliği

Tablo 37 incelendiğinde, kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde sosyal beceri durumları ile ilgili olarak biri dışında tamamen aynı görüşleri bildirdikleri ve bu görüşleri her grupta birbirine yakın derecede dile getirdikleri gözlenmektedir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin %25'i görevini yerine getirme, davranışlarına dikkat etme, hataları söyleyip uyarma ve beraber çalışma gibi ortamlarda kurallara uyma davranışlarını gösterdiklerini belirtmişlerdir. Kontrol grubundaki öğrencilerin %25'i bulundukları ortamda gerçekleşen anlaşmazlık gibi sosyal problemlerin çözümünde adım attıklarını belirtmektedirler. Bununla birlikte tartışmalarda çözüm yoluna gitme (%20.83), iletişim kurup (%12.50) yardım isteme (%8.33), haksız olduğunu bildiği durumlarda özür dileme (%8.33), dışlanma gibi durumlarda hakkını savunmaya çalıştıkları (%4.17) ve kendisinin ve diğer insanların duygu ve haklarını görmede alternatif davranış gösterdikleri (%4.17) belirlenmiştir. Birinci deney grubunda bulunan öğrenciler sosyal problemleri çözme (%25), kurallara uyma (%16.67), yardım isteyip (%16.67) iletişim kurma (%12.50), gerektiği durumda özür dileme (%8.33), hakkını savunma (%4.17) ve tartışmalarda uzlaşmaya gitme (%4.17) sosyal beceri davranışlarını ortaya koyduklarını belirtmişlerdir. Bununla beraber birinci deney grubunda yapılan görüşmede, tartışma durumlarında sinirlerini kontrol edemeyip (%8.33) gerekli sosyal beceri davranışının yansıtlamadığı belirtilmiştir. İkinci deney grubunda bulunan öğrenciler sosyal problemleri çözme (%33.33), kuralları dikkate alıp (%16.67) tartışmalarda uzlaşma (%16.67), yardım isteyip (%16.67) iletişim kurma (%12.50), gerektiği durumda özür dileme (%12.50), hakkını savunup çaba gösterme (%4.17) ve kendisinin ve başka insanların duygularını ve haklarını gözetmek için gerekli alternatif davranışları (%4.17) ortaya koyduklarını ifade etmişlerdir. Elde edilen bu

bulgularından, kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin bulundukları ortam ve durumlarda gerekli olan benzer sosyal beceri davranışlarına sahip oldukları söylenebilir.

7. sınıf fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması öncesinde sosyal becerilere yönelik “Kurallara uyma” koduna ilişkin kontrol grubundaki bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

“Sadece kendimi düşünmem, arkadaşlarıma da onların karşısında saygılı olurum, fikirlerine saygı duyarım, işbirliği yapmaya çalışırım. Kendi görevimi yerine getiririm, bu şekilde.”

“Takım kurallarına uymaya çalışırım ve onların yapacağı işi ben ya da yapacağım işi onların üzerine atmam, daha iyi onların bilmedikleri şeyleri de anlatırım.”

“Arkadaşlarıma karşı saygılı olmaya yani saygı çerçevesi içinde olmayı ve onlara işte belirlenen kurallara uymayı tercih ederdim, böyle.”

7. sınıf fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması öncesinde sosyal becerilere yönelik “Sosyal problemleri çözme” koduna ilişkin birinci deney grubundaki bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

“Yani mesela önce onları ayırmaya çalışırım. Sonra işte yani tanıdığım ve tanımadığım kişi kavga ediyorsa önce tanıdığıma sorarım. Sonra tanımadığım kişiye sorarım ne olduğunu. Ondan haklı sebepler çıkarmaya çalışırım...”

“Eğer haklıyı haksızı biliyorsam, haklının ortaya çıkarabilirim o sorunun. Tabi bildiğim bir sorunsu. Eğer bilmiyorsam kavga etmelerini önlerim. Konuşarak çözmesini isterim o sorunların, böyle.”

Fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması öncesinde sosyal becerilere yönelik “İletişim kurma” koduna ilişkin ikinci deney grubunda yer alan öğrencilerden bazılarının görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

“Rica ederim hocam, özgüvenim fazla oluşu için utanmam fazla kimseden. Direkt isterim bir şeye ihtiyacım olursa. Özgüvenim zaten gelişmiştir benim. Ben hiç şey yapmadan isterim, iletişim anında olurum çoğu zaman.”

“Gidip ilgili kişilerle konuşurum. İnternette araştırırım. Mesela öğretmenime sorarım ya da arkadaşım biliyorsa ona sorarım, babama anneme sorarım, rica ederim...”

Uygulama sonrası deneysel gruplarda yer alan öğrencilere sosyal beceri durumlarına yönelik görüşlerini belirlemek için aynı sorular yöneltilmiştir. Deneysel gruplardaki öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplara ilişkin bulgulara Tablo 38’de yer verilmiştir.

Tablo 38. *Uygulama Sonrası Sosyal Beceri Durumlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans-Yüzde Değerleri*

Kodlar	f	%	Kodlar	f	%	Kodlar	f	%
Sosyal problemleri çözme	6	25.00	Sosyal problemleri çözme	6	25.00	Sosyal problemleri çözme	7	29.17
Kurallara uyma	6	25.00	Kurallara uyma	6	25.00	Kurallara uyma	6	25.00
Tartışmalarda uzlaşma	6	25.00	Tartışmalarda uzlaşma	5	20.83	Tartışmalarda uzlaşma	4	16.67
Yardım isteme	2	8.33	Yardım isteme	5	20.83	Yardım isteme	4	16.67
Alternatif davranış geliştirme	2	8.33	Özür dileme	2	8.33	Özür dileme	2	8.33
İletişim kurma	2	8.33	İletişim kurma	1	4.17	İletişim kurma	1	4.17
Özür dileme	1	4.17				Tartışmalarda sinirlerini kontrol edememe**	1	4.17

* Her katılımcıya 4 soru sorulmuştur. Her bir soruya ait verilerin kodlanmasında bir kod 1 kez kullanılmıştır.

** Sosyal beceri yetersizliği

Tablo 38 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler benzer görüşleri birbirine yakın derecede belirtmişler ve deneysel grupta bulunan öğrencilerin uygulama öncesine göre “Hakkını savunmaya çaba gösterme” görüşünü ifade etmedikleri gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda yer alan öğrenciler bulundukları ortamlarda oluşan sosyal problemleri çözme (%25), kendisi ve başkalarının görev ve davranışlarını dikkate alıp kurallara uyma (%25) ve oluşan anlaşmazlıklarda uzlaşma yoluna gitme (%25) gibi becerileri görüşlerinde belirtmişlerdir. Bunun yanında iletişim kurup (%8.33) yardım isteme (%8.33), kendisi ve başkalarının duygu ve haklarını gözeterek gerekli alternatif davranışı gösterme (%8.33) ve özür dileme (%4.17) gibi görüşleri ifade etmişlerdir. Birinci deney grubundaki öğrenciler kurallara uyma (%25), sosyal problemleri çözme (%25), ihtiyaç duyduğu durumda yardım isteme (%20.83), tartışmayla karşı karşıya kaldığında anlaşma için adım atma (%20.83), haksız olduğunu bildiği durumda özür dileme (%8.33), başkalarıyla olabilecek ilişkilerinde iletişim kurma (%4.17) sosyal beceri görüşlerinde bulunmuşlardır. İkinci deney grubundaki öğrenciler sosyal becerilerle ilgili olarak sosyal problemleri çözme (%29.17), kurallara uyma (%25), tartışmalarda uzlaşma (%16.67), yardım isteme (%16.67), özür dileme (%8.33) ve iletişim kurma (%4.17) görüşlerini bildirmişlerdir. Bununla birlikte tartışma durumunda gerekli davranış dışında olumsuz bir davranışın (sinirini kontrol edememe-%4.17) gösterildiği gözlemlenmiştir. Bulgulardan yola çıkarak, uygulama sonrasında her bir gruptaki öğrencilerin görüşlerinde uygulama öncesine göre büyük farklılığın oluşmadığı ve uygulama sonrasında gruplar arasında sosyal beceri durumlarına ait görüşlerin benzerlik gösterdiği söylenebilir.

7. sınıf fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması sonrasında sosyal becerilere yönelik “Tartışmalarda uzlaşma” koduna ilişkin kontrol grubundaki öğrencilerden bazılarının görüşleri gösterilmiştir.

“Benle birisi arasında tartışma çıksa, ilk başta neden kavga ettiğimizi düşünürüm, neden böyle bir şey oldu. Sonra karşıdakinin sebebini dinlerim. Eğer tam çözemiyorsak gidip hocalara yardım isterim.”

“Hocam genellikle konuya bağlı oluyor. Çok büyük bir konuya çözmeye çalışırdım. Eğer çözülmüyorsa da yetişkinlere haber verirdim.”

“Benle biri arasında tartışma olursa, onu dinlerim yani onun bana karşı olan sinirliliğini, ve ben anlatırım ona, bu şekilde aramızda çözeriz.”

Fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması sonrasında sosyal becerilere yönelik “Özür dileme” koduna ilişkin deney 1 grubundaki öğrencinin görüşü belirtilmiştir.

“Ben de aynı şekilde hatamın ne olup olmadığına bakarım. Hatam varsa gidip arkadaşımından özür dilerim.”

Fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması sonrasında sosyal becerilere yönelik “Yardım isteme” koduna ilişkin deney 2 grubundaki bazı öğrencilerin konuşmaları belirtilmiştir.

“Bana yardım edebilir misin derim, yani müsaitsen yardım edebilir misin, öyle derim. Yani olumsuz cevap verirse başka birisine sorarım.”

“Sorarım izin alırım mesela derste kitap yoksa, kitabımı getirmemişsem, kalemimi getirmemişsem, sorarım var mı yedek kalemin bana verebilecek kadar.”

Tablo 37 ve Tablo 38 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi sosyal becerileriyle uygulama sonrası sosyal becerileri benzer olmakla beraber, hakkını savunmaya çaba gösterme becerilerinin (%4.17) uygulama sonrasında azaldığı görülmektedir. Bunun yanında birinci deney grubundaki öğrencilerin sosyal problemleri çözme (uygulama öncesi %25-uygulama sonrası %25), yardım isteme (%16.67-%20.83), özür dileme (%8.33-%8.33) becerilerinin benzer olduğu görülmüştür. Ayrıca birinci deney grubundaki öğrencilerin kurallara uyma (%16.67-%25), tartışmalarda uzlaşma (%4.17-%20.83) becerileri artarken, iletişim kurma (%12.50-%4.17), hakkını savunmaya çaba gösterme (uygulama öncesi %4.17) becerilerinin azaldığı ve tartışmalarda sinirlerini kontrol edememe (uygulama öncesi %8.33) gibi sosyal beceri yetersizliklerinin uygulama sonrasında bulunmadığı görülmektedir. Bu durumda etkinliklerin öğrencilerin kurallara uyma becerisini artırdığı ve böylelikle öğrencilerin tartışmaya girme durumlarında bulunmadıkları ve iletişime girme durumlarından uzaklaştıkları görülmektedir. Diğer yandan ikinci deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde ve uygulama sonrasındaki sosyal problemleri çözme (%33.33-%29.17), tartışmalarda uzlaşma (%16.67-16.67), yardım isteme (%16.67-%16.67), özür dileme (%12.50-%8.33) becerilerinin benzerlik gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte kurallara uyma (uygulama öncesi %16.67-uygulama sonrası %25) becerileri artan öğrencilerin; iletişim kurma (%12.50-%4.17), hakkını savunmaya çaba gösterme (uygulama

öncesi %4.17), sosyal etkileşimlerde gerektiğinde alternatif davranış geliştirme (uygulama öncesi %4.17) becerilerinin azaldığı görülmektedir. Ayrıca uygulama sonrası, tartışmalarda sinirlerini kontrol edememe (%4.17) gibi sosyal beceride yetersizlik gösterme durumlarının olduğu deney 2 grubundaki öğrenciler tarafından belirtilmiştir. İkinci deney grubunda yapılan etkinliklerden sonra öğrencilerin kurallara uyarak başkalarıyla olan etkileşimlerini azaltmaya çalıştıkları söylenebilir. Genel olarak ikinci deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki sosyal becerilerinin aynı olduğu görülmektedir.

Etkinliklere yönelik deney grubu öğrencilerinin görüşlerine, günlüklere ve gözlemlere ilişkin bulgular.

Bu kısımda öğrencilerin sınıf içinde yapmış oldukları etkinlik uygulamalarına yönelik ders öğretmeninin yaptığı gözlem verileri, öğrencilerin etkinliklerle ilgili günlüklerine yazdıkları düşünceleri ve uygulama sonunda yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizine yer verilmiştir. Etkinliklere yönelik nitel veriler, her bir bireysel ve grup etkinliklerine ait araştırmacı tarafından oluşturulan gözlem formlarından, çalışma günlüklerinden ve görüşmede sorulan sorudan elde edilmiştir. Deney gruplarında kuvvet ve enerji ünitesindeki konular için gerçekleştirilen her bir bireysel ve grup çalışmasına ait çalışma günlükleri ve gözlem formları kullanılarak veriler elde edilmiştir. Farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışmaları ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme uygulamalarına yönelik veriler, “Etkinliklerde gerçekleştirilen uygulamalara ait öğrencilerin düşünceleri, görüşleri ve davranışları nelerdir?” alt problemi altında incelenmiştir. İnceleme sonucunda öğrencilerin günlüklerinden ve görüşlerinden yola çıkarak belli başlı kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan bu kodlarla veriler üzerinde kodlamalar yapılarak içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler iki kişi tarafından içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi sonucunda elde edilen veriler sırasıyla aşağıda sunulmuştur. Bunun yanında, bireysel ve grup çalışmalarının uygulamalarına ait gözlem formundaki likert tipte bulunan ifadelerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Gözlem formlarında uygulamalara ait yorum kısımları doldurulmadığı için kullanılamamıştır. Farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenmenin uygulandığı gruptaki uygulamalara araştırmacı katıldığından dolayı bulgular içerisinde bu uygulamalarla ilgili araştırmacının görüşlerine yer verilmiştir. İlk önce çalışma günlüklerindeki ifadelerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu bulguların ardından etkinliklere yönelik görüşmelerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Daha sonra, gözlem formlarında yapılan değerlendirmelerin ortalama puanlarından elde edilen bulgular aktarılmıştır. Çalışma günlüklerinden elde edilen verilerle Etkinlik Uygulamaları teması altında “Etkinliklerden memnun kalma”, “Etkinliklerden sıkılma”, “Etkinlikleri gereksiz görme”, “Düzeltilmeye dair düşünceler”, “Birlikte çalışmayı öğrenme”, “Grup çalışmasını

kavrama”, “Grup görevini yerine getirmeme”, “Grup çalışmasından hoşlanma”, “Gürültü oluşmaması”, “Grubun tek cinsiyet olması isteği”, “Grubunu kendisi seçme isteği”, “Etkinliklerden hoşlanmama”, “Gürültüden rahatsız olma”, “Grubunu beğenmeme” kodları oluşturulmuştur. Öğrencilerin etkinliklere yönelik ifadelerinin yüzde ve frekans değerleri Tablo 39’da gösterilmiştir.

Tablo 39. Uygulanan Etkinliklere Yönelik Çalışma Günlüklerindeki İfadelerin Yüzde ve Frekans Değerleri

	BİREYSEL ÇALIŞMALAR					GRUP ÇALIŞMALARI			
	DENEY GRUBU 1		DENEY GRUBU 2			DENEY GRUBU 1		DENEY GRUBU 2	
	(94)**		(84)**			(111)**		(65)**	
Kodlar	f	%	f	%	Kodlar	f	%	f	%
Etkinliklerden memnun kalma	75	79.79	63	75.00	Grup çalışmasından hoşlanma	73	65.77	45	69.23
Etkinlikleri gereksiz görme	5	5.32	2	2.38	Birlikte çalışmayı öğrenme	2	1.80		
Etkinliklerden sıkılma	3	3.19	3	3.57	Etkinlikleri gereksiz görme	7	6.31	1	1.54
Düzelere dair düşünceler			3	3.57	Etkinliklerden sıkılma	2	1.80		
Etkinliklerden hoşlanmama			1	1.19	Gürültüden rahatsız olma	1	.90	16	24.62
					Grup görevini yerine getirmeme			8	12.31
					Grubunu beğenmeme			7	10.77
					Grup çalışmasını kavrama			5	7.69
					Gürültü oluşmaması			1	1.54
					Grubunu kendisi seçme isteği			3	4.62
					Grubun tek cinsiyet olması isteği			1	1.54
					Etkinliklerden hoşlanmama			1	1.54

* Her bir günlükte bir kod 1 kez kodlanmıştır.

** Her bir etkinliğe ait teslim alınan günlüklerin sayısı değişmiştir.

Tablo 39 incelendiğinde, deney gruplarındaki öğrenciler bireysel çalışmalarda etkinliklerden yararlandıklarını, eğlendiklerini, bilgi kutuları halindeki konu anlatımlarını ve soruları beğendiklerini ifade ederek memnun kaldıklarını belirtmişlerdir (%79.79; %75). Ayrıca bireysel çalışmalara ait uygulamalarda, etkinliklerden sıkıldıkları (%3.19; %3.57) ve etkinliklerin gereksiz olduğu (%5.32; %2.38) düşünceleri belirtilmiştir. İkinci deney grubundaki öğrencilerin %3.57’si hazırbulunuşluk düzeylerine göre oluşturulan çalışma yapraklarının öğrenciler arasında olumsuz bir algı oluşturup rahatsız edici olduğunu belirtmişlerdir. Uygulamalara başlamadan önce öğrencilere hazırbulunuşluk düzeylerine göre oluşturulan çalışma yapraklarıyla ilgili açıklama yapılmasına rağmen bunu dile getirmeleri, yapılan bilgilendirmeden habersiz olduklarına bağlanabilir. Bireysel çalışmalarda ikinci deney

grubunda yer alan öğrencilerin %1.19'u etkinliklerden hoşlanmadığını ifade etmiştir. Bu bulgulara göre her iki deney grubundaki öğrencilerin bireysel çalışmalardaki etkinliklere yönelik düşüncelerinin aynı olduğu söylenebilir.

7. sınıf fen bilimleri dersinde uygulanan bireysel etkinliklerdeki çalışmalara yönelik “Etkinliklerden memnun kalma” koduna ilişkin çalışma günlüklerine yansıtılan deney 1 grubundaki bazı öğrencilere ait düşünceler Şekil 13'te aktarılmıştır.

güzel etkinliklerdi hoşuma gitti.

Güzel ve zevkli geçti.

Etkinlikler güzel eğitici ama

Gök güzeldi, çok yararlı oldu. Etkinliklere tam gaz devam...

Özellikle son iki etkinlikte çok hoşlandım. Fey sayfaların renkleri olması idi. Hoşuma gitti görmek istedim. Ama 1. renklisinde zaman olmadı için biraz ve a taraftı yaptım.

Etkinlikler çok güzeldi, Biraz zorluk yaşadım.

Bence gayet düzenli ve güzel

Etkinlikler güzel eğlendiyim bisi aynı zamanda bilgi seviyemide arttırıyor.

GÜZEL BİR
PRATİK OLDU BU ETKİNLİĞİ
HAZIRLAYAN
YİĞİTE ÇOK TEŞEKKÜRLER.

Şekil 13. “Etkinliklerden memnun kalma” koduna ilişkin örnek ifadeler.

Fen bilimleri dersinde uygulanan bireysel etkinliklerdeki çalışmalara yönelik “Düzelere dair düşünceler” koduna ilişkin çalışma günlüklerinde belirtilen deney 2 grubundaki bazı öğrencilerin ifadeleri Şekil 14’te aktarılmıştır.

Ben bazı kişilerin isimlerinin kırmızı, bazılarının siyah ve bazılarının da mavi yazılmasından hoşlanmadım. Çünkü sınıfta isim kırmızı yazılanlar en çalışkan, maviler orta, siyahlar en kötü gibi bir algı ortaya çıktı ve buda beni rahatsız ediyor. Onun dışında etkinliklerden hoşlandım.

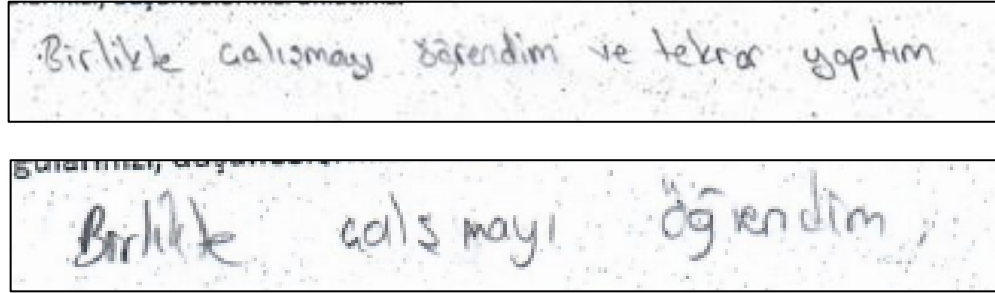
Bence bir sonraki etkinliklerde isimlerin hepsi tek bir renk ile yazılmalı ve başarılı, başarısız ayrımı yapılmamalı. Herkese aynı etkinlik kağıdı dağıtılmalı.

Şekil 14. “Düzelere dair düşünceler” koduna ilişkin örnek ifadeler.

Grup çalışmalarındaki uygulamalarla ilgili Tablo 39 incelendiğinde, birinci deney grubundaki öğrencilerin etkinlikleri beğenerek ikiyeşerli grup çalışmalarından (%65.77) ve ikinci deney grubundaki öğrenciler takımındaki arkadaşlarıyla beraber iyi vakit geçirerek işbirlikli öğrenme çalışmalarından (%69.23) hoşlandıklarını ifade etmişlerdir. Birinci deney grubundaki öğrencilerin %1.80’i birlikte çalışmayı öğrendiğini, %6.31’i etkinlikleri gereksiz gördüğünü, %1.80’i etkinliklerden sıkıldığını ve %0.90’ı grup çalışmasında oluşan gürültünün rahatsız edici olduğunu bildirmiştir. İkinci deney grubundaki öğrencilerin %24.62’si işbirlikli öğrenme çalışmalarında oluşan gürültünün rahatsız edici düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. İşbirlikli öğrenme çalışmalarında gürültünün oluşması beklenen bir durumdur. Fakat bu gürültüyü rahatsızlık derecesinde görmek (%24.62) sebebi olarak, grubundaki arkadaşının görevini yerine getirmemesine (%12.31) bağlanabilir. Böylelikle, öğrencilerin %10.77’sinin grubunu beğenmemesinin sebebinin, grupta görevini yapmayıp sınıfta dolaşmaya çalışan öğrencilerin bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. İkinci deney grubundaki öğrencilerin %7.69’u işbirlikli öğrenme çalışmalarında takım arkadaşlarıyla beraber çalışmanın ve işbirlikli kuralların farkına vararak grup çalışmasını kavradıklarını ifade

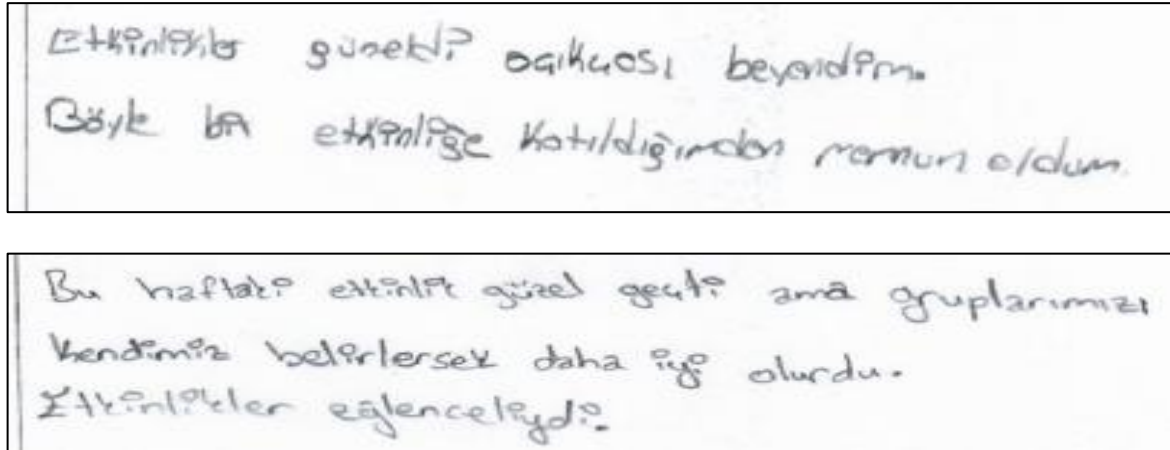
etmişlerdir. Bununla birlikte ikinci deney grubundaki öğrencilerin %1.54'ü gürültünün oluşmadığını belirtmiştir. Bu durum grup arkadaşlarının görevini yerine getirmeye çalışan üyelerden oluşmasına ya da öğrencilerin işbirlikli öğrenme çalışmalarına adapte olmaya başlamalarına bağlanabilir. Ayrıca ikinci deney grubundaki öğrencilerin %4.62'si grubundaki arkadaşlarını kendisi seçmek istediğini, %1.54'ü grubundaki öğrencilerin tek cinsiyet olmasını istediğini, %1.54'ü etkinliklerden hoşlanmadığını ve %1.54'ü etkinlikleri gereksiz gördüklerini belirtmişlerdir. Bunun yanında, ikinci deney grubundaki öğrencilerin işbirlikli öğrenme etkinliklerinden sıkılmadıkları görülmektedir. Bu bulgulara göre her iki deney grubundaki öğrencilerin, farklılaştırılmış etkinliklerle beraber uygulanan grup çalışmalarından hoşlandıkları söylenebilir. İşbirlikli öğrenme çalışmalarının birkaç kez yapılmasıyla çalışma kurallarının daha iyi kavranacağı, görevini yerine getirmeyen birkaç öğrencinin sorumluluklarını bilip görevlerini yerine getireceği ve böylelikle öğrencilerin işbirlikli öğrenmeye adapte olmalarının tam sağlanacağı düşünülmektedir.

Fen bilimleri dersinde uygulanan ikili grup etkinliklerindeki çalışmalara yönelik “Birlikte çalışmayı öğrenme” koduna ilişkin çalışma günlüklerinde yansıtılan deney 1 grubundaki bazı öğrencilere ait ifadeler Şekil 15’te gösterilmiştir.



Şekil 15. “Birlikte çalışmayı öğrenme” koduna ilişkin örnek ifadeler.

Fen bilimleri dersinde uygulanan işbirlikli öğrenme etkinliklerindeki çalışmalara yönelik “Grup çalışmasından hoşlanma” koduna ilişkin çalışma günlüklerinde yansıtılan ikinci deney grubundaki öğrencilerden bazılarının ifadeleri Şekil 16’da gösterilmiştir.



Bu seferki etkinliklerimiz harikaydı ve verimliydi.

Çok güzel etkinliklerdi. Ama ben kaydedici olarak kendi kasıdımı dolduramadım bu yüzden üzildim ama gelecek sefer daha iyile ve enleştire. Bir şekilde yapacağımı biliyorum.

Hoşlandığım Gruplarda çalışmanın eğlenceli olması
Hoşlanmadığım yok

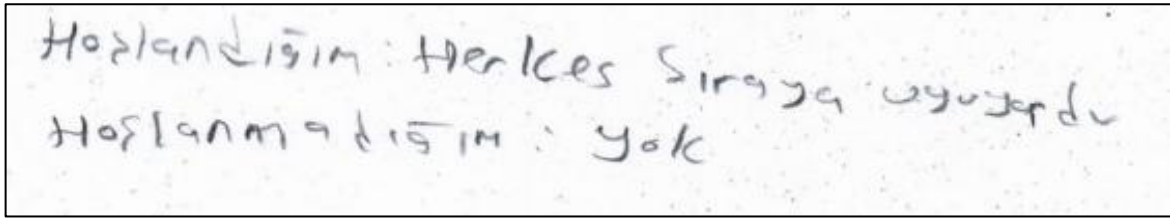
Etkinlikler güzeldi. Bu sefer sürem yetti. Çünkü tatımım iyiydi.
Ama aydınlatıcı ben veya Nisa olmalıydı.

Bence bu hafta çok güzel eğlenceli ve
Hocalarımız çok iyidiler. 11

Hersey çok güzeldi. gurubum, etkinlikler, çalışma biçimi...
Hersey çok iyiydi

Bu haftaki etkinlik hoşuma gitti çünkü ve bu
sefer süre sıkıntısında yaşamadım çünkü gurubum
çok iyiydi.

Etkinliklerde hoşlandığımı; Bu seferki grubum iyiydi. Beraber eğlenerek
ve güzel vakit geçirerek etkinlikleri yaptık.
Etkinliklerde hoşlanmadığımı; yok.



Şekil 16. “Grup çalışmasından hoşlanma” koduna ilişkin örnek ifadeler.

Etkinliklere ait öğrencilerin görüşleri deneysel uygulama sonunda nitel çalışma grubunda bulunan öğrencilerle yapılan görüşmelerde, “Etkinliklerdeki bireysel çalışma, grup çalışmaları ve çalışma yaprakları hakkındaki düşüncelerin nelerdir?” sorusuyla incelenmiştir. Yapılan görüşmelerde elde edilen verilerden Etkinlik Uygulamaları teması altında “Çalışma yapraklarından memnun kalma”, “Çalışma yapraklarının sade olmasını isteme”, “İşbirlikli çalışmalardan hoşlanma”, “İşbirlikli öğrenme kurallarını kavrayamama”, “İşbirlikli çalışmada gürültüden rahatsız olma” kodları oluşturulmuştur. Uygulanan etkinliklere ilişkin öğrencilerin görüşlerinden elde edilen bulgulara Tablo 40’da yer verilmiştir.

Tablo 40. “Etkinliklerdeki Bireysel Çalışma, Grup Çalışmaları ve Çalışma Yaprakları Hakkındaki Düşüncelerin Nelerdir?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans-Yüzde Dağılımları

Kodlar	DENEY GRUBU 1		DENEY GRUBU 2	
	f	%	f	%
Çalışma yapraklarından memnun kalma	3	50	5	83.33
İşbirlikli öğrenme kurallarını kavrayamama			4	66.67
İşbirlikli çalışmada gürültüden rahatsız olma			4	66.67
İşbirlikli çalışmalardan hoşlanma			2	33.33
Çalışma yapraklarının sade olmasını isteme			2	33.33

* Her bir görüşmede bir kod 1 kez kodlanmıştır.

Tablo 40 incelendiğinde, birinci deney grubundaki öğrencilerin %50’si ve ikinci deney grubundaki öğrencilerin %83.33’ü etkinliklerde kullanılan çalışma yapraklarının kullanışlı olduğu ve çalışma yapraklarından faydalandıkları gibi görüşler bildirerek memnun kaldıklarını belirtmişlerdir. İkinci deney grubundaki öğrencilerin %66.67’si grubunda bulunan çalışma arkadaşının görevini yerine getirmediğini ya da bütün görevleri yapmak istediğini belirterek; bu anlamda işbirlikli öğrenmeye ait çalışma kurallarının kavranmadığını ifade etmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin gürültüden şikâyet etmelerine (%66.67) sebep olarak gösterilebilir. Ayrıca bir arada çalışmayı sevdiğini söyleyip işbirlikli öğrenme uygulamalarından hoşlandıklarını (%33.33) ve çalışma yapraklarının içeriğinin biraz daha azaltılmasını isteyen öğrenciler (%33.33) olmuştur. Bu duruma, yapılan bireysel bir uygulamanın geç başlatılıp zamanın yetersiz olduğunu söyleyen öğrencilerin olmasının yanında, yapılan ilk uygulamadaki çalışma yapraklarının biraz fazla ve yoğun olmasının sebep olduğu düşünülmektedir. Araştırmacı, çalışma sürecinde kendi gözlemlerinden ve

öğrencilerle yaptığı konuşmalardan bu durumu fark edip dikkate alarak gerekli tedbirleri almış ve çalışma yapraklarının oluşturulmasında içerik bilgisi açısından daha sade bir yapı izlemiştir.

Fen bilimleri dersinde etkinlik uygulamalarındaki çalışmalara yönelik görüşlerinin sorulduğu sorunun “Çalışma yapraklarından memnun kalma” koduna ilişkin birinci deney grubundaki bazı öğrencilerin düşünceleri belirtilmiştir.

“...Bence bunun böyle devam etmesini isterdim... Kolay sorular, basit, kolay, daha detaylı anlatımlı olduğu için ben beğendim.”

“Onlar çok güzeldi. Çok grup çalışması örnekleri, beraber soruları çözüyorduk. İyi şeyler yapıyorduk. Çok iyi kağıtlardı.”

“Keşke kesmeseydiniz, çalışmayı... Yani hani dediniz ya bu son etkinlik.”

“..... yaprakların o özet kısmı çok güzel, kullanışlı.”

“Hocam sizin verdiğiniz o kağıt özet kağıtları var ya gerçekten çok güzeldi.”

Fen bilimleri dersinde etkinlik uygulamalarındaki çalışmalara yönelik görüşlerinin sorulduğu sorunun “İşbirlikli çalışmalardan hoşlanma” koduna ilişkin ikinci deney grubundaki bazı öğrencilerin düşünceleri belirtilmiştir.

“Hocam çok güzel bir yani, toplumsal çalıştırıyor çalıştığımızda hocam.”

“Yani grup çalışmalarını ben yapmayı seviyorum.”

Fen bilimleri dersinde etkinlik uygulamalarındaki çalışmalara yönelik görüşlerinin sorulduğu sorunun “İşbirlikli öğrenme kurallarını kavrayamama” koduna ilişkin ikinci deney grubundaki bazı öğrencilerin düşünceleri belirtilmiştir.

“Eşit olmuyor. Bazıları kendisininmiş gibi davranıp hemen kendisini ortaya atıyor. Bazı insanları etrafta, bazı grup arkadaşlarımız saymıyor...”

“Arkadaşlarımın bazıları gruba katılmıyor, ben yönetmek zorunda kalıyorum...”

Fen bilimleri dersinde etkinlik uygulamalarındaki çalışmalara yönelik görüşlerinin sorulduğu sorunun “Çalışma yapraklarının sade olmasını isteme” koduna ilişkin ikinci deney grubundaki öğrencilerin düşünceleri belirtilmiştir.

“Yapraklarda da çok soru oluyor bazenleri, yetiştiremiyoruz soruları.”

“... ama biraz azalsın mı”

Fen bilimleri dersinde etkinlik uygulamalarındaki çalışmalara yönelik görüşlerinin sorulduğu sorunun “İşbirlikli çalışmada gürültüden rahatsız olma” koduna ilişkin ikinci deney grubundaki bazı öğrencilerin düşünceleri belirtilmiştir.

“... Grup çalışmalarında çok ses çıkıyor.”

“... ama grup arkadaşlarım böyle biraz daha konuşuyorlar, işte yapmıyorlar.”

“Şimdi,.. Grup çalışmasında çok ses çıkarıyorlar.”

Kuvvet ve enerji ünitesinin her bir konusunda deney gruplarında uygulanan bireysel etkinliklerde, uygulamaların gerçekleştirilmesine yönelik yapılan gözlemlerden elde edilen veriler Tablo 41’de gösterilmiştir.

Tablo 41. *Deney Gruplarında Gerçekleştirilen Bireysel Etkinliklere İlişkin Gözlemler ve Ortalama Puanları*

	İfadeler	Deney 1 Grubu	Deney 2 Grubu
Bireysel Çalışma	Kafalarında büyütmemeleri, rahat olmaları, yanlış yapmaktan korkmamaları, verilen görevleri sakın bir şekilde yerine getirmeleri söylendi mi?	5	4
	Öğrenciler; aferin, güzel olmuş gibi sözlerle motive edildi mi?	4	4
	İletişim kurmakta sorun yaşayan utangaç öğrenciler desteklendi mi?	4	4
	Yeterli zaman verildi mi?	4	4
	Öğrenciler cesaretlendirildi mi?	3	3
	Tek başına iyi çalışmayan öğrenci var mıydı?	3	3
	Öğrenciler gerektiği durumlarda yönlendirildi mi?	5	4
	Verilen görevleri kendileri çalışıp, sorumluluklarını sistematik bir biçimde yerine getirdiler mi?	4	4
Tüm Etkinlik Süreci	Öğrenciler, bireysel etkinliklerini tamamladı mı?	4	4
	Öğrenciler, ne yapması gerektiğini anladı mı?	5	5
	Öğrenciler, çalışma yapraklarını önemli gördüler mi?	4	4
	Öğrenciler, etkinlikleri ilgi çekici buldular mı?	4	3
	Öğrenciler, etkinliklerde yardıma ihtiyaç duydular mı?	3	3
	Etkinlikler, öğrenciler için zor ve sıkıcı oldu mu?	3	2
	Öğrenciler, etkinliklerden mutluluk duydular mı?	4	4
	Öğrenciler, çalışma yapraklarından kolayca yararlanabildi mi?	4	4
	Öğrenciler, çalışmalara odaklanabildi mi?	3	3
	Çalışma yapraklarından en iyi şekilde yararlanıldı mı?	4	3
	Öğrenciler, çalışma yapraklarından konuyu öğrendi mi?	4	4
	Sınıfta, gürültü ve zorluklar oluştu mu?	3	4
	Çalışma yaprağını erken bitiren oldu mu?	2	4
	İhtiyaç duyan öğrencilere, gerekli zaman verildi mi?	4	4
	Sınıf ortamından memnun olmayan oldu mu?	2	3
	Sınıfta panoya asılan bilimsel makale metinlerini okuyan oldu mu?	3	3
	Herhangi bir öğrencinin sınıfta başka bir yerde olması gerekiyor muydu?	3	3
	Başka çalışmalara engel olanlar oldu mu?	2	3
	Etkinliğin ya da dersin bitişi iyi miydi?	4	4

* İfadeler, hiçbir zaman (1) ve her zaman (5) arasında puanlandıktan sonra ortalama değerleri alınmıştır.

Tablo 41’de bireysel çalışmalara ait uygulamaların her iki grupta yer alan öğrenciler tarafından çoğunlukla aynı uygulandığı görülmekle birlikte farklılaştırılmış öğretim uygulamalarında öğretmenün üstlenmesi gereken sorumlulukların sıklıkla yerine getirildiği görülmektedir. Her iki gruptaki öğrencilerin çalışma yapraklarından en iyi şekilde yararlanıp sorumluluklarını yerine getirdikleri, etkinliklerini tamamladıkları, ne yapması gerektiğini bilip çalışma yapraklarından kolayca yararlanabildikleri, konuyu çalışma yapraklarından çalışıp öğrenebildikleri, sınıfta panoya asılan makaleleri okudukları, bazen yardıma ihtiyaç duydıkları, etkinliklerden mutluluk duyup odaklanabildikleri, etkinlikleri ilgi çekici bulup önemli gördükleri ve etkinliklerin iyi bir şekilde yapılıp çalışma yapraklarının bitirildiği

gözlenen davranışlar arasında yer almıştır. Buradaki bulgulara göre etkinliklerin öğrencilere uygulanması aşamasında öğrenci sorumluluklarının yerine getirildiği, öğrencilerin etkinliklerdeki uygulamaları ilgi çekici ve önemli görüp en iyi şekilde sorumluluklarını yerine getirmeye çalıştıkları söylenebilir. Rahatsız edici gürültünün daha çok ikinci deney grubundaki çalışmalarda zaman zaman oluşmasının, sınıf ortamında oluşan memnuniyetsizliklere sebep olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan, birinci deney grubunda etkinliklerden sıkılan öğrencilerin olduğu ve ikinci deney grubundaki çalışmalara engel olmaya çalışan öğrencilerin olduğu görülmektedir. Bu durumun oluşmasına, soru çözümünde zaman zaman birbirleriyle iletişime geçmelerinin sebep olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin yerine getirilerek tamamlandığı söylenebilir.

Kuvvet ve enerji ünitesinin her bir konusunda deney gruplarında uygulanan grup çalışması etkinliklerinde, uygulamaların gerçekleştirilmesine yönelik yapılan gözlemlerden elde edilen veriler Tablo 42’de gösterilmiştir.

Tablo 42. Deney Gruplarında Gerçekleştirilen Grup Etkinliklerine İlişkin Gözlemler ve Ortalama Puanları

	İfadeler	Deney 1 Grubu	Deney 2 Grubu
Grup Çalışması	Öğrenciler, gruplarına çabuk yerleştiler mi?	-	4
	Gruplar isim ve renk seçtiler mi?	4	5
	Öğrenciler, görevlerini anladılar mı?	-	4
	Öğrenciler rol görevlerini yaptılar mı?	-	4
	Öğrenciler kendi gruplarında kaldılar mı?	4	4
	Öğrenciler birbirlerinin sorularına cevap verdi mi?	4	4
	Öğrenciler, arkadaşlarını cesaretlendirdi mi?	4	4
	Grup üyeleri, rahatsız etmeden alçak sesle konuştu mu?	4	3
	Grup üyeleri birbirlerine isimleriyle hitap etti mi?	4	4
	Gruplar, etkinliklerini yerine getirmede aksaklıklar yaşadılar mı?	3	2
	Grup üyeleri birbirleriyle göz kontağı kurdular mı?	4	4
	Grup üyeleri birbirlerine gülümsediler mi?	4	4
	Grup üyeleri, konu hakkında tartışmalar yaptılar mı?	4	3
	Grup üyeleri, konuyla ilgili bilgilerini ve düşüncelerini rahatlıkla ifade ettiler mi?	3	4
	Öğrenciler, uygun sosyal davranış sergilediler mi?	3	4
	Her bir grup üyesi, grup çalışmasına katkıda bulundu mu?	-	4
	Gruptaki her öğrenci liderlik özelliği gösterdi mi?	-	4
	Sınıftaki çalışma kuralları panosunu okuyan öğrenciler oldu mu?	-	3
	Gruplar için belirlenen öğrenci sayısı uygun muydu?	-	5
	Verimli çalışmayan çiftler ya da gruplar oldu mu?	3	3
Tüm Etkinlik Süreci	Gruplar, çalışma yapraklarındaki tüm görevleri tamamladı mı?	-	4
	Öğrenciler, kendi istedikleri ürünü seçtiler mi?	3	4
	Öğrenciler, ne yapması gerektiğini anladılar mı?	4	4
	Öğrenciler, çalışma yapraklarını önemli gördüler mi?	4	4
	Öğrenciler, etkinlikleri ilgi çekici buldular mı?	3	4
	Öğrenciler, etkinliklerde yardıma ihtiyaç duydular mı?	3	3
	Etkinlikler, öğrenciler için zor ve sıkıcı oldu mu?	3	2
	Öğrenciler, etkinliklerden mutluluk duydular mı?	3	4
	Öğrenciler, çalışma yapraklarından kolayca yararlanabildi mi?	4	4
	Öğrenciler, çalışmalara odaklanabildi mi?	3	4
	Çalışma yapraklarından en iyi şekilde yararlandı mı?	4	3
	Öğrenciler, çalışma yapraklarından konuyu öğrendi mi?	3	3
	Sınıfta, gürültü ve zorluklar oluştu mu?	3	4
	Çalışma yaprağını erken bitiren oldu mu?	3	3
	İhtiyaç duyan öğrencilere, gerekli zaman verildi mi?	-	-
	Sınıf ortamından memnun olmayan oldu mu?	3	2
	Sınıfta panoya asılan bilimsel makale metinlerini okuyan oldu mu?	-	-
	Herhangi bir öğrencinin sınıfta başka bir yerde olması gerekiyor muydu?	3	3
	Başka çalışmalara engel olanlar oldu mu?	3	2
	Etkinliğin ya da dersin bitişi iyi miydi?	4	4

* İfadeler, hiçbir zaman (1) ve her zaman (5) arasında puanlandıktan sonra ortalama değerleri alınmıştır.

** Puanlama yapılmayan ifadeler, bireysel çalışmalarda ya da işbirlikli öğrenme çalışmalarında yapılan etkinliklere aittir.

Tablo 42’de, işbirlikli öğrenme uygulamalarında öğretmenin üstlenmesi gereken sorumlulukların sıklıkla yerine getirildiği görülmektedir. İşbirlikli öğrenme çalışmalarında her öğrencinin grubunu listeden bulup yerleşebildiği, öğrenciler kendilerine verilen görevi anlayıp rol görevlerini yapmaya çalıştıkları, her bir grup üyesinin grup çalışmasına katılım gösterebildiği, gruptaki her öğrencinin kendi rolünün liderliğini üstlenebildiği, verilen görevlerin tamamlandığı gözlenmiştir. İşbirlikli öğrenme çalışmalarında her bir gruptaki üye

sayısının uygun olduğu gözlenmiş ve işbirlikli öğrenme çalışmalarında öğrenciler T cetvelindeki kuralları bazen okumuşlardır. Her iki deney grubunda bulunan öğrencilerin grup çalışma yapraklarında ilk olarak grup ismi ve rengini seçtiği, soruları tartışıp cevapladıkları, birbirlerini çalışma ve öğrenme amacıyla cesaretlendirdikleri, alçak sesle konuşmaya çalıştıkları, grup arkadaşlarının birbirine isimleriyle hitap ettikleri, birbirleriyle göz temasında bulunarak konu hakkında bilgi ve düşüncelerini ifade edip tartıştıkları ve gülümsedikleri, çalışmalar sırasında birbirlerine uygun sosyal davranışlarda bulundukları ve çalışmalarının sonunda seçtikleri ürünü konuştukları gözlenmiştir. Her iki deney grubundaki öğrenciler, çalışmaları ilgi çekici görüp heyecan duymuşlar ve yapmaları gerekli çalışmaları anlayıp önemli görmüşlerdir. Her iki deney grubundaki öğrenciler çalışma yapraklarını kolaylıkla kullanıp verimli bir şekilde faydalanabilmişler, etkinliklere odaklanıp konuyu öğrenebilmişler, etkinliklerden mutluluk duyan öğrenciler çalışmalarını zamanında ve iyi bir şekilde bitirmeye çalışmışlardır. Bununla beraber, kendi grubunda çalışmalarını yapan öğrencilere ihtiyaç duydukları durumlarda yardımda bulunulmuştur. Başka grupların çalışmalarına engel oluşturmaya çalışan ve kendi grubunu terk eden öğrencilerden dolayı; etkinliklerin yerine getirilmesinde aksaklıklar yaşanmasına, bazı öğrencilerin verimli çalışma yapamamasına, ortamdan memnuniyetsizlik ve gürültüden rahatsızlık duyulmasına, etkinliklerin zor hale gelip ve sıkıcı olması gibi durumların oluşmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Çalışmalarda sorun çıkaran öğrenciler, zaman zaman sınıftaki grubundan ayrı tutulmaya ve uyarılmaya çalışılmıştır. Sorun çıkaran, çalışmaları gereksiz gören öğrencilerden dolayı oluşan memnuniyetsizlik ve gürültüden rahatsız olma gibi durumların dışında, grup çalışmalarına yönelik çalışmaların ve farklılaştırılmış öğretim etkinliklerindeki uygulamaların yerine getirildiği ve çalışmalardan memnun kalan öğrencilerin görevlerini tamamladığı görülmektedir. Her iki gruptaki öğrenciler çalışmaların sonunda ürün seçmişlerdir. Ürün oluşturma çalışmalarının okul saatleri dışında yapılması istenmiş, fakat okul dışında iletişim kuramama, bir araya gelememe, zaman gerektirme gibi durumlardan dolayı ürünler oluşturulamamıştır. Öğrencilerin çalışma yapraklarında ve görüşmelerde etkinliklere yönelik belirttikleri düşüncelerin kodlanmasından oluşturulan kodlara ilişkin Şekil 17’de görsel bir şema verilmiştir.



Şekil 17. Nitel verilerin içerik analizinden oluşturulmuş kod bulutu şeması.

Fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancına ve öğretmen görüşlerine ilişkin bulgular.

Fen bilimleri dersinde uygulanan farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme etkinlikleriyle ilgili öğretmenin fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancını ve öz yeterlik inanç durumlarına yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla “Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği” ve araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formundaki 5 soru kullanılmıştır. Fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancına yönelik öğretmen görüşleri, “Fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?” alt problemi altında ölçek ve sorulara verilen cevaplardan yola çıkarak incelenmiştir. Uygulama öncesinde ve sonrasında fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç ölçeğinden elde edilen veriler karşılaştırılmış, görüşmelerden elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuş ve literatürdeki temalarla yorumlanmıştır. Ders öğretmenin uygulama öncesi ve sonrası öz yeterlik inancına yönelik görüşleri Tablo 43’de sunulmuştur.

Tablo 43. *Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik İnanç Durumuna İlişkin Öğretmen Görüşleri*

Görüşme soruları	Uygulama öncesi görüşler	Uygulama sonrası görüşler
Fen öğretimi için harcadığımız çabaya bağlı olarak, öğrencinin fen dersindeki durumu nasıl etkilenir?	<i>“Tabi doğrudan ilişkilidir yani. Bir öğretmen ne kadar çaba gösterirse öğrenci onun farkına varıp dersi daha iyi dinler ve daha dikkate alır.”</i>	<i>“Şimdi ne kadar çaba ne kadar yöntem ve teknik farklı olursa, öğrencinin öğrenme düzeyi tabi ki etkileniyor yani. Önemli olan öğrenciye değişik yöntemlerle fen bilgisi dersini öğretmektir. Yani sadece kitap veya işte görsel değil belki bir araştırma olabilir, çevreyi özellikle örnek vererek çevredeki olayları örnek vererek öğrencinin başarısını daha çok artırabiliriz.”</i>
Fen derslerindeki öğretimin daha iyi olması için neler yapılmalı? a)Kullanılacak araç gereç ve dokümanlar açısından öğretim nasıl olmalı? b)Dersler nasıl işlenmeli? c)Öğrenciler, derslerde ne gibi katılımlarda bulunmalı? d)Sınıf ortamı nasıl düzenlenmeli? e)Öğretim teknik ve stratejileri neler olmalı?	<i>“Tabi şimdi, en azından fiziki ortamlar hazır olması gerekiyor. Yani öğrenci sayısının az olması, ondan sonra laboratuvara uygun araç gereçlerin olması gerekiyor, daha doğrusu laboratuvarın olması gerekiyor. Öğrenci derse hazırlıklı gelmesi gerekiyor. Sınıf ortamı gruplar halinde olursa daha iyi olur ama işte bulunduğumuz ortam maalesef uygun olmadığı için klasik düzen şeklinde yapıyoruz. Yani grup şeklinde olursa daha iyi olur, öğrenciler arasında bilgi alışverişi olursa. Sıraların birleştirilmesi ve grup içindeki öğrencilerin birbirlerini görmesi, iletişim halinde olması, tabi yüz yüze iletişim daha iyi olur. Ama işte şartlar uygun olmadığı için maalesef böyle bir sıkıntımız var.”</i>	<i>“Yani özellikle çevredeki olayları örnek vererek derse giriş yapılması gerekiyor. Veya öğrencilerin kendileri arasında bilgi alışverişi için çaba göstermemiz gerekiyor, yani bilgi paylaşımı olabilir. İşte dediğim gibi değişik yöntemler, deney olabilir veya görsel kaynaklar olabilir. Yani araç gereçler zaten öğrenci seviyesine göre veya derse paralel olarak araç gereçler tabi ki araç gereç eksikliği olduğundan dolayı bazı etkinlikler yapılmıyor olabilir. Zaten biz yapamıyoruz, laboratuvar müsait olmadığı için sınıflar kalabalık olduğu için bazı etkinliklerin yapılması zor oluyor.”</i>
Fen dersindeki konuyu anlamayan öğrenciler olduğunda, nasıl bir çalışma ve çaba içerisine girilmelidir?	<i>“Mesela ödevlendirme yapılmalıdır veya derse katılımını sağlamalıdır. En azından bir özgüven ortamı sağlanmalı.”</i>	<i>“Yani anlamadığı zaman farklı örnekler öğrenciyi derse katılımın sağlanması gerekiyor veya daha basit olaylardan başlayarak konularla ilgili daha çok somutlaştırma yöntemiyle öğrencinin anlamasının sağlanması gerekiyor. Soru olabilir yöntem olabilir. Mesela dediğim gibi öğrencinin iç içe olduğu olaylar olabilir, günlük hayatta baz alarak örnek vererek.”</i>
Zaman zaman dersten kopan öğrenciler olduğunda ya da ders dağıldığında, sizce nasıl bir adım atılmalı?	<i>“Mesela göz teması kurulmalıdır veya en azından böyle sert bir şekilde uyarmalı, kırmadan kırıcı olmadan derse dikkatini çekmeli veya basit sorular sorularak öğrenciyi derse katılımının sağlanması gerekiyor.”</i>	<i>“Yani özellikle göz teması çok önemlidir. Ve bir iki defa uyarılması gerekiyor. Tabi bu kötü yönde uyarma değil. Mesela öğrenciyi kırarak veya rencide ederek öğrencinin susturulmaması gerekiyor. İsmiyle hitap edip veya ona soru sorarak onun derse katılımı sağlanabilir.”</i>
Son zamanlarda yapılmakta olan öğretim programındaki değişimleri nasıl karşılıyorsunuz? Sizce neden değişim yapılmaktadır?	<i>“Biraz olumlu bir şekilde karşılıyorum. Çünkü konu sayısı ve ünite sayısı azaldı. Daha çok etkinliklere yönelik bir program yapıldı, ama işte yine ortamlar müsait olmadığından dolayı bu etkinlikler yapılmıyor, yine klasik yöntemle ders işleniyor. En azından bizim okul için diyorum, belki diğer okullarda mevcut az olduğundan dolayı, tabi okul şartlarına göre değişebiliyor yani.”</i>	<i>“Konular daha çok sadeleştirilmiş yani çoğu öğrencinin anlayabileceği düzeye indirilmiş. Fazla matematiksel problem olmuyor. Sadece yoruma dayalı, bu yönde iyidir yani öğretim programı. Sayısal işlem içermiyor, daha çok mantık üretme, neden sonuç ilişkisi içerisinde program yapılmış. Bu yönde iyidir. Yani günlük ihtiyaca göre veya yaşanan teknolojik gelişimlere ayak uydurmak için. Mesela eskiden uzay konusu yoktu, şu anda uzayla ilgili çalışmalar falan var, o çok güzel oldu, ihtiyaca göre.”</i>

Ders öğretmeniyle uygulama öncesi fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç durumlarına yönelik yapılan görüşmede; öğretmenin işini önemli görme, yeniliklere açık olma ve öğretim için oluşturulan amaç doğrultusunda farklı öğretim stratejilerini kullanma gerekliliğinden bahsedilmekte; fakat bir takım engel ve güçlükler öne sürülerek bir planlamanın, bir istekliliğin ve harcanan çabanın olmadığı anlaşılmaktadır. Uygulama sonrası aynı sorularla ders öğretmeniyle yapılan görüşmede; yeniliklere açık olmakla birlikte herhangi bir engelin öne sürülmemesi, öğretime yönelik istekliliğin olduğunu göstermektedir. Başarıyı daha çok artırabilmek için öğretim stratejilerine ilişkin yeterlik inancının arttığı anlaşılmaktadır. Yeni yöntem ve fikirlere daha açık olduğunu ima eden düşüncelerin olduğu, ‘bazı araç gereç eksikliklerinin olmasından dolayı bazı etkinlikler yapılmıyor olabilir’ diye ifade ederek istek ve çabasını durdurmadığı, yapılabilecek başka etkinlikleri denemeye istekli olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgulara göre fen bilimleri dersinde uygulanan farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme etkinliklerinin, öğretmenin fen öğretimi konusunda kendisine olan güvenini olumlu bir şekilde etkilediği söylenebilir.

Ders öğretmenin uygulama öncesi ve sonrasında kullanmış olduğu fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğindeki olumlu ifadeler “Kesinlikle katılmıyorum (1)” ile “Kesinlikle katılıyorum (5)” arasında, olumsuz ifadeler “Kesinlikle katılmıyorum (5)” ile “Kesinlikle katılıyorum (1)” arasında puanlanarak ölçekten alınan ortalama puanlar üzerinden karşılaştırma yapılmıştır. Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği puan ortalaması değerleri Tablo 44’de verilmiştir.

Tablo 44. *Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği Madde Puanlarına İlişkin Betimsel Bilgiler*

		N	$\bar{X}$	SS
ÖİÖ-II	Uygulama Öncesi	23	3.83	1.114
	Uygulama Sonrası	23	3.87	.919

Tablo 44 incelendiğinde öğretmenin öz yeterlik inancının uygulama öncesine göre az farkla arttığı görülmektedir. Madde puanları arasındaki bu farklılaşmanın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit edebilmek için parametrik olmayan testlerden Tek Örneklem Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Ölçekteki maddelerin sayısı 50’den küçük olduğu için uygulamalar sonrası öğretmenin cevapladığı ölçeğin maddelerinden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğine ilişkin bilgilere Shapiro-Wilk yöntemi ile bakılmıştır (Büyüköztürk, 2016) (Tablo 45).

Tablo 45. *Uygulama Sonrası ÖİÖ-II Madde Puanlarına İlişkin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları*

ÖİÖ-II	İstatistik	Sd	p
	.799	23	.000

*p < .05

Tablo 45 incelendiğinde ÖİÖ-II için uygulama sonrası elde edilen verinin normal dağılım göstermediği ($p < .05$) istatistiksel olarak bulunmuştur. Bundan dolayı uygulama sonrası öğretmenin ÖİÖ-II öz yeterlik ölçeğine verdiği yanıtların ortalamalarının, uygulama öncesi ÖİÖ-II öz yeterlik ölçeğinin ortalama değerinden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla Tek Örneklem Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 46’da verilmiştir.

Tablo 46. *ÖİÖ-II Uygulama Sonrası Madde Puanlarına İlişkin Tek Örneklem Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Hipotez	Test	p	Anlamlı Fark
ÖİÖ-II uygulama sonrası puan ortalaması 3.83’e eşittir.	Tek Örneklem Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	.181	-

*p < .05

Tablo 46 incelendiğinde öğretmenin uygulama sonrası fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç ölçeğindeki maddelerin puan ortalamalarıyla, uygulama öncesi puan ortalaması arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$). Bir başka ifade ile öğretmenin farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme etkinlikleri sonrasındaki fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancında bir farklılık oluşmamıştır.

Fen bilimleri dersinin öğretilmesinde uygulanan farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme çalışmalarına yönelik öğretmen görüşlerine ilişkin bulgular.

Fen bilimleri öğretmenin çalışmada kullanılan farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formundaki 2 soru kullanılmıştır. Etkinliklere yönelik ders öğretmenin görüşleri, “Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı ve işbirlikli öğrenmeye ilişkin uygulama öncesi-uygulama sonrası öğretmen görüşleri nelerdir?” alt problemi altında sorulara verilen cevaplardan yola çıkarak incelenmiştir. Uygulama öncesinde ve sonrasında görüşmelerden elde edilen verilerin betimsel analizi yapılmış ve yorumlanmıştır. Ders öğretmenin uygulama öncesi ve sonrası etkinlik uygulamalarına yönelik görüşleri Tablo 47’de sunulmuştur.

Tablo 47. *Etkinlik Uygulamalarına İlişkin Öğretmen Görüşleri*

Görüşme soruları	Uygulama öncesi görüşler	Uygulama sonrası görüşler
Fen derslerinde işbirlikli öğrenmenin uygulanmasıyla ilgili düşünceleriniz nelerdir?	<i>“İşbirlikli öğrenme tabi ki faydalıdır. En azından bilgi alışverişi, bir öğrencinin bilmediği konuyu diğer öğrencinin de öğrenmesi, en azından eksikliklerini gidermesi yönünde faydası olacağını düşünüyorum. Tabi bütün derslerde belki uygulama alanı olmayabilir veya konuyla ilgili arada bir konunun önemine göre yapısına göre değişebilir yani.”</i>	<i>“Tabi ki öğrencinin bilgi paylaşımı, beraber çalışması çok güzel bir şeydir, ama dediğim gibi daha önce söylemiştim, kalabalık ortam olduğundan dolayı belki sıkıntılar yaşanabilir ama sınıf mevcudu daha az olursa çok güzel... Gerçekten güzel bir yöntem. Her öğrencinin seviyesi aynı olmadığı için her grupta aynı çalışmayı yürütemeyiz. Temelde başlanıp öğrenci o yöntemi alırsa çok çok güzel olur yani. Diğer alt sınıflarda da uygulanırsa daha güzel olur. Bir üniteyle veya bir konuyla yapıldığı zaman eksiklikler olabiliyor.”</i>
Öğrencinin bireysel ihtiyacına göre düzenlenen fen konularının öğretimini nasıl karşılırsınız?	<i>“Tabi ki her öğrencinin zekâ yapısı farklıdır. Bazı konularda başarılı olabilir, bazı konularda başarısız olabilir. Bireysel ihtiyaca göre yani birebir iletişim kurmakta tabi ki biraz zorluk çekebiliyoruz. Mümkün olduğu kadar bir konuyu farklı yöntemlerle anlatarak öğrenciye bir şeyler kazandırılmalı.”</i>	<i>“Yani bireysel ihtiyaca göre tabi ki yapılırsa daha güzel olur. Bireysel ihtiyaca göre, günlük hayattaki yaşam tarzına göre veya bulunduğu çevreye göre fen öğretiminin olması güzel olur. Daha olumlu olur bireysel ihtiyaca göre... Biraz geri dönüş şu şekilde oldu, bazı öğrenciler için açıkçası sürekli yani o soruları yaptıkları zaman şey yapıyorlardı, sonlara doğru biraz sıkılma görüldü işin açıkçası... Ya sıkıntı şu şekilde aslında öğrenciler biraz hazıra alıştığından dolayı yani kalem ve kâğıda pek dokunma alışkanlığı eskisi gibi değil biliyor musunuz. Tabi yazmak, özet çıkarmak, uğraşmak gibi o alışkanlık yoktur, yavaş yavaş bittiğinden dolayı çoğu gidiyor internete bakıyor veya işte hazır kitaplardan bakıyor, pek kâğıda kaleme özet çıkarma, ekstra çaba harcamak istemiyor. Yani sıkıntı oradan biraz kaynaklanıyor, çocukların uğraşmaması. Ya bende bazen yani not yazdırıyorum, çoğu öğrenci sıkılıyor, not tutmak istemiyor. Yani yazı yazma alışkanlıkları yok.”</i>

Ders öğretmeni, uygulama öncesinde işbirlikli öğrenmenin, öğrenciler arasındaki bilgi alışverişinden dolayı konuyla ilgili eksikliklerini giderecekleri yönünde faydasının olduğunu söylemiştir. İşbirlikli öğrenmenin dersin konusuna göre uygulanabileceğini ya da uygulanamayacağını ifade etmiştir. Uygulama sonrasında ders öğretmeni, işbirlikli öğrenme

uygulamalarında öğrencilerin beraber çalışarak bilgi paylaşımı yapmalarının memnuniyet verici bir durum olduğunu belirtmiş fakat kalabalık sınıf ortamından dolayı sıkıntıların yaşanabileceğini söylemiştir. Ders öğretmeni ayrıca, işbirlikli öğrenmenin bir ünite veya bir konuyla kavranamayacağını ve bundan dolayı eksikliklerin olacağını belirtmiştir. Bunun için, işbirlikli öğrenme çalışmalarının alt sınıflardan başlayarak uygulanmasının daha etkili olacağını söylemiştir. Bu görüşe göre işbirlikli öğrenme çalışmalarıyla ilgili öğrencilere pratiklik kazandırmaya dönük uygulamaların yaptırılarak eksikliklerin giderilmesinin önemli olduğu ve böylece daha verimli olacağı ifade edilebilir. Bununla birlikte öğretmen, her öğrenci seviyesinin farklı olmasından dolayı işbirlikli öğrenme çalışmalarında oluşturulan her grupta aynı çalışmayı yürütemeyiz ifadesinden sonra; bunun için öğrencilerin daha erken yaşlarda işbirlikli öğrenme çalışmalarını öğrenmeleri gerektiğini belirtmiştir. Buna göre işbirlikli öğrenme stratejisi öğrencilere daha erken sınıflarda uygulanarak ya da birkaç konu üzerinde uygulaması yaptırılarak, her bir öğrenciye işbirlikli öğrenme kurallarının ve anlayışının kazandırılması gerekmektedir.

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının temel felsefesi olan bireysel ihtiyaca yönelik fen öğretimiyle ilgili uygulama öncesinde öğretmen, öğrencilerin bazı konularda başarılı bazılarında başarısız olabileceğini ve öğrencilere konuyu öğretmede birebir iletişimin zorluğunun olduğunu ve mümkün olduğu kadar bir konunun öğrencilere farklı yöntemlerle anlatılarak öğretimin yapılması gerektiğini söylemiştir. Öğretmenin bu ifadesinden, bireysel öğretimin gerekli olduğu fakat bunun zor bir durum olduğunu belirterek, konu öğretiminde bunu karşılamak için farklı yöntemlere başvurulmasını ifade ettiği söylenebilir. Uygulama sonrasında öğrencilerin yaşam tarzı, çevreye ve ihtiyaç duyduğu bireysel özelliklerine göre öğretimin farklılaştırılmasının güzel ve olumlu olacağını ifade etmiştir. Ayrıca, fen bilimleri ders öğretmeni uygulamalarda öğrencilerin yazı yazma, not tutma gibi çabalardan kaçarak özet çıkarma gibi işlerle uğraşmak istemediklerini, bu yüzden öğrencilerden etkinliklerde istenen özet yazma görevinin sıkıcı bir durum oluşturduğunu belirtmiştir. Bu görüşler farklılaştırılmış öğretim uygulamalarında kullanılan kademelendirilmiş etkinlik yapraklarında bazı değişikliklerin yapılmasını göstermektedir. Kademelendirilmiş etkinliklerde uygulanan çalışma yapraklarındaki özet çıkarma kısımları için; öğrencilere verilen farklı cümlelerden konuyla ilgili olanları ve kavram yanılgısı içermeyenleri seçerek, bu cümlelerden bir özet paragrafı oluşturmaları istenebilir. Bununla birlikte, farklılaştırılmış öğretim çalışmalarında kademelendirilmiş etkinliklere göre dokümanların oluşturulması çok uğraş isteyen yorucu bir çalışma olmakla beraber, etkinliklere ait dokümanların hali hazırda olması için elektronik ortamda bir havuz oluşturulmasının ve etkinliklerde çalışma yapraklarının yerine tablet

bilgisayarlar gibi araçlar kullanılmasının, etkinliklerin kolaylıkla hazırlanması ve uygulanması noktasında katkı sağlayacağı tahmin edilmektedir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma ortaokul yedinci sınıf fen bilimleri dersinde hazırbulunuşluk düzeyleri dikkate alınan öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması için farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenmenin etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenmenin literatür ışığında entegresi tamamlanarak ön uygulaması yapıldıktan sonra etkinlikler uygulanmıştır. Araştırmanın amacına ulaşılmasında daha açıklayıcı derin bilgilerin elde edilmesini sağlamak için kullanılan karma yöntem yakınsayan paralel desenle öğrencilerin akademik başarılarında, bilimsel süreç becerilerinde, fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarında ve sosyal becerilerinde nasıl bir değişim olduğu araştırılmıştır. Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda elde edilen nicel ve nitel bulgular, yakınsak ya da ıraksak bir yaklaşımla sonuçlar halinde özetlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu kısımda, öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına, sosyal becerilerine, etkinliklere yönelik görüşlerine, öğretmenin fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarına ve öğretmenin etkinliklere yönelik görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışmalara değinilecektir.

Deney grupları ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarına ilişkin tartışma ve sonuçlar.

Çalışma kapsamında ilk olarak fen bilimleri dersinde uygulanan etkinliklerin öğrencilerin başarılarındaki etkileri araştırılmıştır. Mevcut öğretim uygulamaları, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışmaları ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmaları öğrencilerin başarılarını anlamlı düzeyde artırmıştır (Tablo 20, Tablo 31, Tablo 32). Bu bulgular, mevcut öğretimde kullanılan strateji ve uygulamaların, farklılaştırılmış öğretimle birlikte grup çalışması uygulamalarının ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenme uygulamalarının başarıyı artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan, çalışma gruplarının uygulama sonrasındaki akademik başarılarında ikinci deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu,

farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin başarılarının artmasında önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte farklılaştırılmış öğretim ve grup çalışmalarının uygulandığı öğrencilerin akademik başarılarının, mevcut öğretim uygulamalarını gören öğrencilerin başarılarına göre artış gösterdiği fakat bu başarı artışının anlamlı olmadığı bulunmuştur. Böylelikle işbirlikli öğrenme stratejisinin dersin bir kısmında farklılaştırılmış öğretim ile beraber uygulanmasında öğrencilerin akademik başarılarını geliştirdiğini göstermektedir (Tablo 19, Tablo 31, Tablo 32). Sonuç olarak mevcut öğretim programı ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte grup çalışmalarının öğrencilerin başarılarını artırdığı görülmekle birlikte, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmalarının öğrencilerin başarılarını artırmada daha etkili olduğunu göstermektedir. Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığına ve başarılarına önemli katkılar sağladığına ilişkin benzer araştırma sonuçlarının olduğu görülmektedir.

Altıncı sınıf matematik dersinde katlı öğretim, merkezler ve istasyon stratejine göre uygulanan farklılaştırılmış öğretim öğrencilerin akademik başarılarını artırmıştır (Yabaş, 2008). Bir başka çalışmada yine katlı öğretim stratejisi kullanılarak üçüncü sınıf hayat bilgisi dersinde farklılaştırılmış öğretim uygulanması sonucunda düşük ve yüksek yetenekli öğrencilerin öğrenme başarılarının arttığı bulunmuştur (Beler, 2010). Beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde katlı öğretim ve istasyon stratejisi yoluyla farklılaştırılmış öğretim uygulanan bir çalışmada öğrencilerin akademik başarılarının arttığı bulunmuştur (Demir, 2013). Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulandığı altıncı sınıf matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Taş, 2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde farklılaştırılmış öğretim uygulanan bir çalışmada, öğrencilerin akademik başarılarının arttığı ve erkek öğrencilerin öğrenme başarısının kız öğrencilerin öğrenme başarısından daha fazla olduğu bulunmuştur (Şaldırdak, 2012). Başka bir çalışmada, beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde üstün yetenekli öğrenciler için derinlik ve karmaşıklık özelliklerine göre farklılaştırılmış öğretim uygulandığında öğrencilerin akademik başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Çalikoğlu, 2014). Fen ve teknoloji dersinde beşinci sınıfta bulunan üstün yetenekli öğrenciler için paralel müfredat modeli ve ızgara modeli çerçevesinde farklılaştırılmış öğretim uygulandığında öğrencilerin akademik başarılarının arttığı bulunmuştur (Erdoğan, 2014). Fen bilimleri dersi yedinci sınıf öğrencilerine yönelik istasyon, öğrenme merkezleri, ilgi merkezleri, kademelendirilmiş öğretim, yörunge çalışmaları, giriş noktaları uygulamaları kullanılan çalışmada, kuvvet ve hareket ünitesi öğrenci ihtiyaçlarına göre farklılaştırılarak uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda öğrencilerin akademik başarılarının arttığı görülmüştür (Kaplan, 2016). Başka bir

çalışmada, 4. sınıf fen bilimleri dersinde öğrenme merkezleri, istasyonlar, kademelendirilmiş etkinlik, karmaşık öğretim, okuma çemberi, katlı öğretim, ajandalar, öykü temelli öğrenme, grup araştırmaları, bireysel araştırma, düşünme çemberi stratejileri kullanılarak farklılaştırılmış öğretim uygulanması sonucunda akademik başarının arttığı tespit edilmiştir (Şentürk, 2017). 10. sınıf öğrencileri fizik dersinde 5E öğrenme modeli ve ajanda stratejisine göre farklılaştırılmış öğretim uygulanan araştırma sonucunda, farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının 5E öğrenme modeline göre düşük ve orta düzeydeki öğrencilerin başarılarını artırdığı fakat yüksek düzeydeki öğrencilerin akademik başarılarında farklılığın olmadığı bulunmuştur (Salar, 2018). Bir başka çalışmada, 7. sınıf fen bilimleri dersinde katlı öğretim stratejisiyle farklılaştırılmış öğretim uygulamaları sonucunda akademik başarının arttığı görülmüştür (Tüfekçi, 2018). Matematik dersi yedinci sınıf öğrencilerinin istasyon, merkezler, kademelendirilmiş etkinlikler, uzman gruplar stratejisine göre uygulanan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının her seviyedeki öğrencinin öğrenmesine katkılar sağladığı bulunmuştur (Karakaş, 2019). Çalışma yapıları kullanılarak merkez, istasyon, grup çalışması stratejilerine göre farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulandığı 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarılarının artmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Çetintaş, 2019). 8. sınıflar İngilizce dersinde kademelendirilmiş etkinliklerin uygulandığı bir çalışmada farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Magableh & Abdullah, 2020). Bir başka çalışmada lise öğrencilerine farklılaştırılmış öğretim etkinlik uygulamaları yapan sekiz öğretmenin görüşüne göre öğrencilerin akademik başarılarında artış sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır (Watkins, 2013). 8. sınıf öğrencilerine matematik dersinde grup çalışması ve diğer farklılaştırılmış öğretim stratejileriyle uygulama yapılan bir çalışmada farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Burr, 2010).

Diğer yandan, 10. sınıf öğrencileri fizik dersinde yapılan bir çalışmada ajanda stratejisiyle yapılan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde etkilemediği bulunmuş, fakat farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının öğrenmeye yönelik olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kara, 2019). Bir başka çalışmada, biyoloji dersinde uygulanan farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde anlamlı düzeyde etkisinin olmadığı bulunmakla birlikte, öğrencilerin öğrenme sürecine katılmalarını sağladığından dolayı akademik performansın artırılmasında etkili bir yaklaşım olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Pablico, Diack, & Lawson, 2017).

Bu araştırmada elde edilen nicel sonuçların, çalışmanın nitel bulgularını destekleyerek bütünleştikleri görülmektedir. Farklılaştırılmış öğretim ile beraber grup çalışmalarının

yapıldığı gruptaki öğrencilerin görüşleri ve farklılaştırılmış öğretim ile beraber işbirlikli öğrenme çalışmalarının yapıldığı grupta yer alan öğrencilerin görüşleri nicel sonuçları desteklemektedir. Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına göre düzenlenen bireysel etkinliklerle, birçok öğrencinin “konuyu öğrendikleri”, “konuyu daha iyi kavrayabildikleri”, “düşünme becerilerinin geliştiğine inandıkları”, “fen dersini daha fazla sevdikleri” gibi görüşlerin, farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin öğrencilerin başarılarını artırmaya yönelik olduğunu göstermektedir. Ayrıca, derslerin diğer bir kısmındaki grup çalışmalarına yönelik etkinliklerle birçok öğrencinin “konuyu daha iyi kavrayabildikleri”, “konuyu öğrendikleri”, “fen dersini daha fazla sevdikleri” yönündeki görüşleri, başarılarının arttığına ilişkin sonuçları göstermektedir. Bunun yanında, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmalarının birçok öğrencinin “konuyu daha iyi kavramalarına”, “konuyu öğrenmelerine”, “fen bilimleri dersini daha fazla sevmelerine” yönelik etkilerinin olmasıyla beraber; farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilere “yeni bir proje çalışması kazandırdığı” durumu, başarı seviyelerinin artmasına sebep olan etkenler olarak görülmektedir. Böylelikle çalışmanın yakınsayan nicel ve nitel bulguları bütünleşerek, öğrenci başarılarının nasıl arttığına yönelik bilgi ve anlayışları ortaya koymaktadır.

Çalışma günlüklerindeki öğrenci görüşlerinin yanında uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde de benzer anlamların öğrencilerde olduğu görülmektedir. Bunun için farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışmalarındaki etkinliklerin “öğrenmeye katkılar sağlaması” öğrencilerin konuyu öğrenmelerinde başarılarını artırdığını göstermektedir. Farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmalarındaki etkinliklerin “öğrenmeye katkılar sağlaması” ve “etkinliklerin zorlayıcı” olmasından dolayı, öğrencilerin düşünmelerinin geliştirilmesi doğrultusunda başarılarının arttığını göstermektedir.

İşbirlikli öğrenme uygulamalarına yönelik literatürdeki sonuçlar bu çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Üniversite mühendislik bölümündeki öğrencilerin fizik dersinde uygulanan işbirlikli öğrenmeye dayalı çalışmaların öğrencilerin akademik performanslarını artırmadığı fakat öğrencilerin öğrenmelerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Cámara-Zapata & Morales, 2019). İlköğretim matematik öğretmenliği bölümü üçüncü sınıf öğrencileriyle yapılan bir çalışmada öğrencilerin akademik başarıları üzerinde, Öğrenci Takımları Başarı Bölümleriyle yapılan işbirlikli öğrenme uygulamalarının, Birlikte Öğrenmeyle yapılan işbirlikli öğrenme uygulamalarından ve geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Dirlikli & Akgün, 2017). İşbirlikli öğrenmenin

uygulandığı biyoloji dersinde öğrencilerin akademik başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Molla & Muche, 2018). Lise öğrencilerinin fizik dersinde işbirlikli öğrenme ile yaptıkları çalışmaların radyoaktivite konusunu anlamada geleneksel öğretimle öğrenenlere göre daha iyi anladıkları ortaya koyulmuştur (Omeodu & Utuh, 2018). Bir başka çalışmada, 6. Sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmalarının geleneksel öğretimin yapıldığı çalışmalardan daha fazla akademik başarıları artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Aksoy & Gürbüz, 2012a). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerine fen ve teknoloji dersinde uygulanan işbirlikli öğrenmenin, geleneksel öğretime göre öğrencilerin akademik başarılarını artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Gök, Doğan, Doymuş, & Karaçöp, 2009). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerine İngilizce dersinde uygulanan işbirlikli öğrenmenin, öğrenci kılavuz kitaplarına dayalı olarak yapılan öğretime göre öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Baş, 2012). İlköğretim yedinci sınıf fen bilgisi dersinde kuvvet ve hareket konularını işbirlikli öğrenme uygulamaları ile öğrenen öğrencilerin başarılarını artırmada geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kıncal, Ergül, & Timur, 2007). Fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde yapılan bir çalışmada öğrencilerin kimya dersi gaz kanunları konusundaki akademik başarılarını artırmada, Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim işbirlikli öğrenme tekniğinin Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri işbirlikli öğrenme tekniğinden önemli düzeyde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Yıldız, Çalıklar, & Şimşek, 2019). Başka bir çalışmada, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bir kısmına fen ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesini öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği ile bir kısım diğer öğrencilere jigsaw tekniği ile yapılan uygulamalar sonucunda, öğrenci takımları başarı tekniğine göre yapılan öğretimin jigsaw tekniğine kıyasla öğrencilerin akademik başarılarını artırmada daha etkili olduğu bulunmuştur (Aksoy & Gürbüz, 2012b).

Deney grupları ile kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin tartışma ve sonuçlar.

Araştırmanın amacına yönelik bu kısımda, uygulanan etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik etkileri araştırılmıştır. Çalışma gruplarının uygulama sonrasındaki bilimsel süreç becerilerinde ikinci deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu bulgu, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmasında önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışmalarının uygulandığı öğrenciler, mevcut öğretim uygulamalarıyla çalışan öğrencilere göre daha fazla bilimsel süreç becerisi kazanmışlar fakat bilimsel süreç becerilerini edinmedeki bu farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur. Böylelikle, öğrencilerin bilimsel süreç

becerilerini kazanmalarında farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme stratejisinin daha fazla etkili olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik uygulamalar sonrasındaki nitel bulgular nicel sonuçlara açıklık getirmektedir. Bu anlamda, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilere yeni bilimsel süreç becerilerini kazandırdığı görülmüştür. Farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmalarının “düşünmeyi prensip etme”, “bilimin doğasını kavrama”, “kalıcı öğrenmeye ulaşma” bilimsel süreç becerilerini öğrencilere kazandırdığı görülmektedir. Uygulamalar sonrası bu yeni becerilerin kazanılmasında, fen bilimleri dersinde uygulanan bireysel farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme uygulamalarının etkisi olmuştur (Tablo 22, Tablo 33, Tablo 34).

Her bir grubun uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki bilimsel süreç becerileri ayrı ayrı incelendiğinde; mevcut öğretim uygulamalarının, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışmalarının ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmalarının, bilimsel süreç becerilerini daha fazla öğrencinin kazanmasında ve öğrencilerin yeni bilimsel süreç becerilerini kazanmalarında anlamlı düzeyde etkileri olmuştur (Tablo 23, Tablo 33, Tablo 34). Böylece, mevcut öğretimde kullanılan strateji ve uygulamaların, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte grup çalışması uygulamalarının ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenme uygulamalarının; daha fazla öğrencinin bilimsel süreç becerilerini kazanmasında ve yeni bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında etkileri olmuştur. Bilimsel süreç becerilerine yönelik nitel bulguların tuttuğu ışık, nicel sonuçları desteklemektedir. Fen bilimleri dersindeki mevcut öğretim öğrencilere “merakları gidermede olanak sağlama” becerisini kazandırmıştır. Farklılaştırılmış öğretim ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışmaları bilimsel süreç becerilerini daha çok öğrenciye kazandırmış, bununla birlikte uygulama öncesindeki “sözlü iletişimde bulunma” becerisinin yerini uygulama sonrası “kolay öğrenmeye ulaşma” becerisi almıştır. Farklılaştırılmış öğretim ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmaları bazı bilimsel süreç becerilerini daha çok öğrencinin edinmesinde rol oynamış, bununla birlikte uygulama öncesine göre uygulama sonrasında öğrenciler “düşünmeyi prensip etme”, “bilimin doğasını kavrama”, “günlük hayatla bağlantı kurma”, “merakları gidermede olanak sağlama”, “kolay öğrenmeye ulaşma”, “kalıcı öğrenmeye ulaşma” ve “bilimi anlama” bilimsel süreç becerilerini çok açık bir şekilde kazanmışlardır.

Sonuç olarak mevcut öğretim programı uygulamaları ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte grup çalışmaları uygulamaları öğrencilerin bilimsel süreç beceri edinimlerini

artırmıştır. Bununla birlikte, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmaları öğrencilerin bilimsel süreç beceri kazanımlarının artmasında ve yeni becerileri kazanmalarında daha etkili olmaktadır. Böylelikle, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan heterojen gruplara dayalı işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç becerilerini olumlu geliştirdiği sonucuna varılabilir. Farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğine ilişkin benzer araştırma sonuçlarının olduğu görülmektedir.

Beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde üstün yetenekli öğrenciler için derinlik ve karmaşıklık özelliklerine göre uygulanan farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Çalıkoglu, 2014). Fen bilimleri dersi yedinci sınıf öğrencilerine yönelik istasyon, öğrenme merkezleri, ilgi merkezleri, kademelendirilmiş öğretim, yörünge çalışmaları, giriş noktaları uygulamaları kullanılan çalışmada, kuvvet ve hareket ünitesi öğrenci ihtiyaçlarına göre farklılaştırılarak uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Kaplan, 2016). Bir başka çalışmada, istasyon stratejisiyle dokuzuncu sınıf fizik dersinde yapılan farklılaştırılmış öğretim uygulamaları sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır (Yıldız, 2019). Başka bir çalışmada, dördüncü sınıf fen dersinde farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına göre yapılan uygulamaların, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve fen-teknoloji-toplum-çevreye katılımını artırdığı için fen okuryazarlık düzeylerine katkısının olduğu belirtilmiştir (Şentürk & Sari, 2018).

Yapılan bir çalışmada ilkökul 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinden temel beceri düzeyleri yüksek olan öğrencilerin fen dersindeki akademik başarılarının yüksek olduğu, böylelikle ikisi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir (Aydogdu, 2017). Başka bir çalışmada, fen bilgisi öğretmenliği 1. sınıfta okuyan öğrencilere elektrik ünitesinin öğretiminde uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Bozdoğan, Taşdemir, & Demirbaş, 2006). Bununla birlikte yine beşinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde kullandıkları işbirlikli öğrenmenin mevcut öğretim yöntemine göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırmada etkili olduğu sonucu çıkarılmıştır (Şahbaz & Hamurcu, 2012).

Deney grupları ile kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarına ilişkin tartışma ve sonuçlar.

Çalışmada uygulanan etkinlikler sonrasında çalışma gruplarının fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Bununla beraber kontrol ve deney gruplarının her birinin uygulama öncesindeki öz yeterlik inançlarıyla, uygulama sonrasındaki öz yeterlik inançları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Böylece, deney ve kontrol gruplarında yürütülen uygulamalar öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarını etkilememiştir. Diğer bir ifadeyle, fen bilimleri dersinde mevcut öğretim program uygulamalarının, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte grup çalışması uygulamalarının ve farklılaştırılmış öğretim ile beraber işbirlikli öğrenme uygulamaları yapılan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik öz yeterlik inançlarında önemli düzeyde bir değişiklik oluşmamıştır. Grupların öz yeterlik inançlarıyla ilgili bu sonucun nitel bulgularda da yansıdığı görülmektedir. Çalışma gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesinde sahip oldukları öz yeterlik inançları hemen hemen aynı olmakla birlikte bu inançların gruplardaki öğrencilerde bulunma seviyelerinin birbirine yakın olmasından dolayı gruplardaki öğrencilerin öz yeterlik inançları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Yani uygulamalar sonrasında öğrencilerin öz yeterlikleriyle ilgili uygulama öncesine benzer bir tablo oluşmuştur. Bununla birlikte nitel bulgulara, her grubun uygulama öncesi öz yeterlik inançlarıyla uygulama sonrasındaki öz yeterlik inançları arasında büyük bir değişiklik oluşmamıştır. Bu durumun, öz yeterlik inancının kısa süre içerisinde farklı etkenlere bağlı olarak değişikliklere uğrayabileceği ve kalıcı bir öz yeterlik inancının oluşmasında uzun süreli deneyimlerin yaşanması gerektiği ile ifade edilebileceği düşünülmektedir. Diğer yandan, nitel bulgulara bakıldığında çalışma gruplarındaki öğrencilerin uygulama yapılmadan önce fen öğrenmeye yönelik “gayretli olma”, “yardım sağlama”, “isteklenme” gibi öz yeterlik inanç durumları azalmış, uygulamalar sonrasında “sonuca yönelik beklentide bulunma” öz yeterlik inancına dönüşmüştür. Bu duruma göre, öğrencilerin fen öğrenme amacıyla gösterecekleri performansları artış göstermiştir (Tablo 25, Tablo 26, Tablo 27, Tablo 35, Tablo 36).

Bu çalışmada uygulanan etkinliklerin öz yeterlik inanç üzerindeki etkileri görülmemiş fakat literatürde öz yeterlik inanç durumlarıyla ilgili uygulamaların farklı sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir. 10. sınıf öğrencileri fizik dersinde 5E öğrenme modelinin ve ajanda stratejisine göre farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulandığı bir araştırma sonucunda, farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının 5E öğrenme modeline göre fizik öz yeterliğini artırmada etkisinin olmadığı görülmüştür (Salar, 2018). Başka bir çalışmada, 7. sınıf fen bilimleri dersinde katlı öğretim stratejisiyle yapılan farklılaştırılmış öğretim uygulamaları sonucunda öğrencilerin öz yeterliklerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Tüfekçi, 2018).

Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin matematik dersinde yapılan bir çalışmada, öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğiyle yapılan işbirlikli öğrenmenin geleneksel yöntemlerle yapılan öğretime göre öğrencilerin matematik öz yeterliklerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Ural, Umay, & Argün, 2008).

Deney grupları ile kontrol grubu öğrencilerinin sosyal becerilerine ilişkin tartışma ve sonuçlar.

Bu çalışmada yapılan uygulamaların öğrencilerin sosyal becerileri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla, çalışma grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmeler ve uygulanan ölçekten elde edilen bulgulara göre, kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin sosyal becerilerinde önemli bir fark oluşmamıştır. Yani, uygulama öncesi öğrencilerin sosyal becerilerinde anlamlı bir farklılık bulunmadığı gibi uygulama sonrasında da çalışma grupları arasında sosyal becerileri bakımından önemli bir fark oluşmamıştır. Bununla birlikte her bir grubun uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki sosyal becerileri karşılaştırıldığında yeni bir sosyal beceri kazanımı olmamıştır. Sosyal becerilerle ilgili nicel sonuçlara netlik kazandırmak için uygulama öncesi ve uygulama sonrası elde edilen nitel bulgulara göre de, sosyal becerilerle ilgili önemli düzeyde değişiklikler oluşmamıştır. Bir diğer ifadeyle nitel ve nicel bulgular birbirini desteklemiştir. Sosyal becerilerle ilgili görüşmelerde ikinci deney ve birinci deney gruplarında uygulamalar sonrasında, “iletişim kurma” becerileri daha az öğrencide görülmüş, bununla beraber “kurallara uyma” sosyal becerilerini daha fazla öğrenci kazanmıştır. Böylece, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışması etkinlikleri ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışması etkinlikleri öğrencilerde iletişim kurma becerisini azaltmış ve kurallara uyma becerisini artırmıştır. Çalışma gruplarındaki bu farklılık dışında, deney ve kontrol gruplarında yürütülen uygulamalar, öğrencilerin sosyal becerilerinde bir değişiklik oluşturmamıştır. Diğer bir ifadeyle, fen bilimleri dersinde mevcut öğretim programı uygulamaları, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışmaları ve farklılaştırılmış öğretim ile beraber uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmaları öğrencilerin sosyal becerilerinde önemli düzeyde bir değişiklik oluşturmamıştır (Tablo 29, Tablo 30, Tablo 37, Tablo 38).

Sosyal becerilerinde bir değişiklik oluşmayan çalışmamızdaki öğrencilerin sosyal becerilere sahip olma yüzdesi yaklaşık %81 (ön ve son testlerdeki ortalama puan/ testten alınabilecek en yüksek puan)’dır. Böylece bu çalışmada, sosyal beceri düzeyi yüksek olan öğrencilerin arkadaşlarıyla birlikte çalışırken ihtiyaç duydukları sosyal becerileri karşıladıkları düşünülmektedir. Bu sebeple, öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin yüksek olmasından dolayı uygulama sonrasında bu becerilerin değişmediği sonucu çıkarılabilir. Diğer

yandan, öz yeterlik inancı ve sosyal becerilerde bir değişim gözlenmemesinin sebeplerinden birinin, bu gibi inanç ve becerilerin kısa bir zaman içerisinde değerlendirilmiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Dolayısıyla bireyin kendisiyle ilgili olan bilişsel becerilerin belirli bir sürede değişim gösterebileceği, sosyal beceri ve öz yeterlik inançlarının sosyal ortam gibi birçok etkene bağlı olarak daha uzun sürede değişim gösterebileceği düşünülmektedir.

Başka çalışmalarda yapılan uygulamalarda sosyal becerilere yönelik farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Karşılıklı yardım ve birlikte çalışma modeliyle matematik dersinde işbirlikli öğrenme uygulamaları yapılan 16-17 yaş aralığındaki öğrencilerin uygulama sonunda sosyal becerilerinin, geleneksel öğretimi gören öğrencilerin sosyal becerilerinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Demitra & Sarjoko, 2017). Başka bir çalışmada, matematik dersinde altıncı sınıf öğrencilerinin öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği ile yaptıkları işbirlikli öğrenme uygulamalarının öğrencilerin sosyal becerilerinde anlamlı artış sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Arısoy & Tarım, 2013). Sosyal bilgiler dersinde altıncı sınıf öğrencilerinin işbirlikli öğrenmeye ait Jigsaw, Grup Araştırması ve Okuma-Yazma-Uygulama teknikleriyle öğretim yapıldığı bir çalışmada öğrencilerin sosyal becerilerinin gelişiminde her üç tekniğinde olumlu etkisinin olduğu bulunmuştur (Yılar, 2015). Bir başka çalışmada, beşinci sınıf öğrencilerinin işbirlikli öğrenme çalışmaları yaptıkları fen bilimleri dersinde, öğretmen merkezli öğretime göre sosyal becerilerinin önemli düzeyde arttığı sonucuna varılmıştır (Ebrahim, 2012). Bu çalışmada öğrencilerin sosyal becerilerinde belirli bir değişikliğin oluşmamasının sebeplerinden biri, işbirlikli öğrenme çalışmalarının uygulanma süresinin yetersiz olmasına bağlanmaktadır.

Etkinlikler hakkında öğrenci görüşleri ile uygulamalara ilişkin tartışma ve sonuçlar.

Uygulamalar süresince deney gruplarındaki öğrenciler, her bir bireysel ve grup çalışması etkinliklerine yönelik düşüncelerini çalışma günlüklerine yansıtmışlardır. Deney gruplarında farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının yapıldığı bireysel etkinliklerde uygulamalar faydalı olduğu, güzel ve zevkli geçtiği, eğitici olduğundan dolayı öğrenciler memnun kalmışlardır. Bununla birlikte, sınıfta hazırbulunuşluk düzeylerine göre uygulanan çalışma yapraklarının kapağında farklı renkler bulunmasının en çalışkan ve en kötü gibi algılamalara sebep olduğu görülmüştür. Yine benzer olarak, hazırbulunuşluk düzeylerine göre kademelendirilen çalışma yapraklarının farklı olması, başarılı başarısız öğrenci ayırımına sebep olmuştur. İlk hafta uygulamalarında ortaya çıkan bu durumdan dolayı, deney grupları sınıflarında çalışmanın amacı ve farklılaştırma hakkında tekrar gerekli bilgiler verilerek

açıklama yapılmıştır. Bireysel yapılan uygulamalara yönelik etkinlikleri gereksiz görüp hoşlanmayan ve sıkılan birkaç öğrenci bulunmaktadır. Bununla beraber öğrencilerin mevcut öğretimden farklı olarak, derslerin bir kısmında uygulanan bu etkinliklerin derslerden zaman aldığı gibi düşüncelerin oluşmasına, öğrencilerin LGS sınavlarına yönelik çalışmalara hedeflendiklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte birinci deney grubunda farklılaştırılmış öğretim ile beraber uygulanan ikili grup çalışmaları ve ikinci deney grubundaki farklılaştırılmış öğretim ile beraber uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmaları çok iyi, güzel ve verimli geçtiğinden dolayı öğrenciler memnun kalmışlardır. Birinci deney grubundaki birkaç öğrencinin bireysel etkinlikleri gereksiz görme düşünceleri ikili grup çalışmalarında da oluşmuştur. İkinci deney grubunda farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme etkinliklerinde birkaç öğrencinin görevini yerine getirmemesi, rahatsız edici gürültünün oluşmasına ve bu öğrencilerin görevlerini yerine getirmemesinden dolayı aynı grupta bulunan diğer öğrencilerin grubunu beğenmemesine sebep olmuştur (Tablo 39, Tablo 42).

Deney 1 ve deney 2 grubuna yönelik uygulanan tüm çalışmalar için hazırlanan çalışma yaprakları iyi, güzel, kullanışlı olduğu için öğrenciler çalışma yapraklarından memnun kalmışlardır. Öğrenciler, bilgi içeriği kısa bir sadelikle hazırlanan çalışma yapraklarından daha etkili bir şekilde yararlanmışlardır. Bununla birlikte ikinci deney grubundaki öğrenciler işbirlikli öğrenme çalışmalarına seveerek katılmışlar hoşlanmışlardır. Ayrıca, rahatsız edici gürültünün oluşması çalışma günlüklerine yansdığı gibi, uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde işbirlikli öğrenme kurallarına uymayan ve kuralları kavramak istemeyen birkaç öğrencinin bulunmasından dolayı ortamda rahatsızlıklar oluşmuştur (Tablo 40, Tablo 41, Tablo 42). Kurallara uymayan öğrenciler gruplarından ayrılarak sınıfta başka bir yerde 10 dakika bekletildikten sonra tekrar gruplarına alınmışlardır. Ders öğretmeninin gözlemlerine göre bireysel ve grup etkinliklerinde öğrenciler etkinlikleri ilgi çekici bulup mutluluk duymuşlardır. Çalışma yapraklarına önem veren öğrenciler, bireysel ve grup çalışmalarında kendilerine verilen görevleri yapmışlardır (Tablo 41, Tablo 42).

Farklılaştırılmış öğretim ile ilgili literatürdeki çalışmaların sonuçları bu çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bir çalışmada, katlı öğretim stratejisine göre farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin uygulanmasıyla motivasyonları artan öğrenciler derslere seveerek isteyerek katılmışlardır (Beler, 2010). Başka bir çalışmada, uygulanan farklılaştırılmış öğretim ile matematik dersini öğrenen üçüncü sınıf öğrencileri, matematik dersini daha eğlenceli ve değişik bulmuşlar, derse daha çok motive olmuşlar ve dersi günlük hayatla ilişkilendirerek öğrenmişlerdir (Ekinci, 2016). Yapılan bir çalışmada, matematik dersi

7. sınıf öğrencilerine öğrenme merkezleri stratejisine bağlı olarak farklılaştırılmış öğretim uygulandığında, öğrenciler konuyu daha rahat kavramışlar ve özgüvenleri artmıştır (Eşiyok, 2017). Bir başka çalışmada sosyal bilgiler dersi 6. sınıf öğrencilerinin farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin bilgi ve beceri öğretimine olumlu katkılar sağladığı ve kalıcı öğrenmeler üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin derse karşı ilgi, istek, tutum ve motivasyonları ile başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Akdemir, 2019). Başka bir çalışmada, merkez, istasyon ve grup çalışması stratejilerine göre farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulandığı 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde çalışma yaprakları kullanan araştırmacı; öğrencilerin derse etkin katıldığı, derse olan ilgilerinin arttığı, grupla çalışma alışkanlıklarının ve sosyal etkileşimlerinin geliştiği, bağımsız çalışma alışkanlığı kazandığı, kalıcı öğrenmelerinin arttığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırmada araştırmacı tarafından kullanılan çalışma yapraklarının tutum, ilgi, iletişim gibi konularda oldukça faydalı olduğu, dolayısıyla geliştirilip diğer derslerde de uygulanabileceği sonucuna ulaşmıştır (Çetintaş, 2019).

Bir başka çalışmada Türkçe dersinde uygulanan farklılaştırılmış öğretim etkinlikleri ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin derse yönelik ilgilerini artırdığı, arkadaşlık ilişkilerini geliştirdiği ve yardımlaşma davranışlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Avcı, Yüksel, Soyer, & Balıkcıoğlu, 2009). Diğer bir çalışmada farklılaştırılmış öğretim uygulamalarıyla ilgili eğitim alan üniversite öğrencilerinin daha iyi gelişim gösterdikleri ve farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına olumlu baktıkları ve sınıflarında farklılaştırılmış öğretim etkinliklerini kullanmayı istedikleri ortaya koyulmuştur (Joseph, Thomas, Simonette, & Ramsook, 2013).

Fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancına ve öğretmen görüşlerine ilişkin tartışma-sonuçlar.

Bu çalışmada, her üç grupta fen bilimleri dersi öğretimini gerçekleştiren öğretmenin fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancı araştırılmıştır. Uygulamalardan sonra öğretmenin fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancında anlamlı bir fark oluşmamıştır (Tablo 46). Bu bulguya göre, öğretmenin uygulama öncesindeki fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancı uygulama sonrasında da değişmemiştir. Bununla birlikte öğretmenle uygulama öncesi ve uygulama sonrası yapılan görüşmeler karşılaştırıldığında; öğretmen uygulama sonrasındaki görüşlerinde, öğrenciye göre farklı yöntemlerin uygulanmasını, öğrencinin araştırma yapmaya yönlendirilmesini, fen bilimleri dersi konularının çevredeki olaylarla ilişkilendirilerek öğretilmesini önemli görmüştür (Tablo 43). Öğretmenin öz yeterlik inancında nicel açıdan fark oluşmamış olsa bile, çalışmanın nitel bulguları çalışma yapraklarının ve etkinliklerin, öğretmenin öğrencilerini üst düzey düşünme becerilerine yönlendirmesinde etkili olduğunu

göstermektedir. Öte taraftan, fen öğretim öz yeterlik inancında olumlu bir farklılığın oluşmamasının, ders öğretmeninin farklılaştırılmış öğretim etkinliklerini uyguladığı fakat farklılaştırılmış öğretim ile ilgili hazırlıkları yapmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu doğrultuda, öğretmenlerin bireysel farklılık gösteren öğrencilerin başarılarını destekleyecek yönde öğretimle ilgili yapacağı değişimlerin, öğretmenin öğretime yönelik öz yeterlik inançlarında olumlu etkiler oluşturacağı belirtilmektedir (Tomlinson & McTighe, 2006, s. 107). Kısacası bu araştırmada, ders öğretmeni öğrenci ihtiyaçlarına yönelik farklılaştırılmış öğretim hazırlıklarını yapmadığından dolayı fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancında bir değişimin oluşmadığı düşünülmektedir. Bir çalışmada, farklılaştırılmış öğretim uygulamalarıyla ilgili hizmetiçi eğitime katılan ve sonra farklılaştırılmış öğretim etkinliklerini yüksek öğretim İngilizce hazırlık programında kullanan öğretmenlerin öz yeterliklerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır (Şaban, 2020). Diğer yandan başka bir çalışmada, biyoloji öğretmenliği programı üçüncü sınıf öğrencilerinin farklılaştırılmış öğretim etkinlikleri ile yaptıkları uygulamaların, öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançları üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Köseoğlu, 2010).

Fen bilimleri dersinin öğretilmesinde uygulanan farklılaştırılmış öğretim ile işbirlikli öğrenme çalışmalarına yönelik öğretmen görüşlerine ilişkin tartışma ve sonuçlar.

Uygulama öncesinde ders öğretmeniyle yapılan görüşmede, öğrencilere mümkün olduğu kadar farklı yöntemlerle konunun anlatılması gerektiğini fakat bunun zor olduğunu belirtmiştir. Uygulama sonrasında ders öğretmeni öğrencilerin yaşam tarzı, ihtiyaç duyduğu bireysel özelliklere göre öğretimin farklılaştırılmasının güzel ve olumlu sonuçlar vereceğini belirtmiştir. Böylece uygulanan etkinlikler, öğretmende bireysel ihtiyaca yönelik uygulama yapmadaki zorluk düşüncesini kaldırmıştır. Ders öğretmenine göre öğrenciler not tutma, özet çıkarma gibi davranışlardan kaçmışlar ve bu durum öğrencilere sıkıcı gelmiştir. Buna göre bir düşünme stratejisi olarak önem atfedilen özet çıkarma görevlerinin öğrenciler tarafından yapılmaması (belki de öğrencilere zor gelmesi), çalışma yapraklarında özet yazma göreviyle ilgili bazı değişikliklerin yapılması gerektiğini göstermektedir. Ders öğretmenine göre işbirlikli öğrenme, kalabalık olmayan sınıflarda daha iyi uygulanabilen etkili ve güzel bir stratejidir. Bununla birlikte ders öğretmenine göre, işbirlikli öğrenme uygulamaları öğrenciler arasındaki bilgi alışverişini sağlayarak eksikliklerin giderilmesinde faydalı olmaktadır. Ders öğretmenine göre işbirlikli öğrenme çalışma kurallarının kavranabilmesi için, öğrencilere erken yaşlarda bol pratiklerin yaptırılarak bu stratejinin kazandırılması sağlanmalıdır (Tablo 47). Yapılan bir çalışmada, sosyal bilgiler dersi 6. sınıf öğrencileri üzerinde uygulanan

farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı hakkında sosyal bilgiler öğretmeninin olumlu duygu ve düşüncelere sahip olduğu ve farklılaştırılmış öğretim uygulama sürecinin öğretmenin mesleki gelişimine olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Akdemir, 2019).

Bu çalışmada yakınsayan paralel desen kullanılmış ve nicel ve nitel sonuçların yakınsamasından oluşan çıkarımlar elde edilmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada elde edilen bulgular, ortaokul fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenme stratejisinin entegrasyonunu desteklemektedir. Bununla birlikte, farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme etkinliklerinin düşünülerek dikkatli tasarlanıp uygulanmasının, yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarını artırdığını ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Farklılaştırılmış öğretim uygulamaları ve mevcut öğretim uygulamaları başarının gelişmesinde ve bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında etkili olmuştur. Fakat öğrencilerin başarılarının olumlu bir şekilde gelişmesinde ve bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında; farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenmenin, mevcut fen bilimleri programı öğretiminden ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan grup çalışmalarından daha etkili olduğu bulunmuştur. Bu anlamda farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme çalışmalarında öğrencilerin grup arkadaşlarının sürekli değişmesi ve grup üyelerinin sorumluluk altında kalması gibi nedenlerden (işbirlikli öğrenme stratejisinin etkilerinden) dolayı, öğrencilerde çalışma güdüsü etkisi oluşturmuş olabileceği düşünülmektedir (Gülsar, Tapan-Broutin, & İlkörücü, 2018). Çalışma günlüklerinden alınan dönütlere göre çalışma yaprakları anlaşılır, zorlayıcı, düzenli ve ilgi çekici olmuş ve bununla beraber öğrenciler konu anlatımındaki bilgi kutuları stilinden hoşlanmışlardır. Bununla birlikte, öğrenciler uygulama sonrasında ilgi çekiciliği ve konuyu anlamayı daha çok belirttikleri için kalıcı öğrenmelerinin ve dolayısıyla başarılarının arttığı söylenebilir (Tomlinson, 2014b, ss. 69-70). Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı günümüzde kullanılan strateji, teknikleri öğrenim-öğretimde işe koşturmayı çalışmaktadır. Bu anlamda farklılaştırılmış öğretim uygulamalarında bir strateji olarak kullanılan işbirlikli öğrenme, 21. yüzyıl becerilerini ve üst düzey düşünme becerilerini kazanabilecek bireylerin yetişmesinde etken bir duruma sahip olmaktadır. Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı ders, ortam ve öğrencilerin gereksinimleri gibi farklılıkları göz önünde bulundurarak öğrenme öğretme için uygulamaya koyulabilecek stratejileri sunup yol çizmektedir. Bu stratejilere göre öğretmen gerekli ve daha uygun gördüğü değişikliklere gider ya da stratejileri birleştirip dersinde kullanabilir. Bu anlamda farklılaştırılmış öğretim hem bireyi hem ortamı ve öğrencilerin içinde bulunduğu bütün şartları dikkate alarak gerekli uyarlamaların yapılmasında yol gösteren bir uygulamadır. Farklılaştırılmış öğretim, gerekli doküman ve malzemelerin hazır

olması durumunda etkili bir şekilde rahatlıkla uygulanabilen bir yaklaşımdır. Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarıyla öğrenciler farklılaştırılmamakta, bilakis farklılaştırılmış öğretim uygulamaları ile farklı ihtiyaçlara sahip öğrencilerin aynı konu üzerinde öğrenmeleri sağlanmaktadır. Farklılaştırılmış öğretim öğrenci farklılıklarını dikkate alan bir yaklaşım olarak ele alındığında, işbirlikli öğrenmenin farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının bu bakış açısını tamamlayan bir strateji olarak diğer öğretim teknik ve stratejileriyle birlikte kullanılabilen bir uygulama olduğu söylenebilir. Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının ihtiyaca yönelik işe koşulan bir uygulama olduğu düşünüldüğünde; fen bilimleri dersinde zor, önemli ve daha soyut ve kavram yanılgılarının çok olduğu konularda farklılaştırılmış öğretim ile birlikte kullanılacak olan işbirlikli öğrenme uygulamalarının olumlu etkilerinin olacağı düşünülmektedir.

Özellikle işbirlikli öğrenmeye yönelik grup çalışmalarının uygulanmasında, sınıf büyüklüğü ile öğrenci sayısı oranının büyük olması önemli görülmektedir (Yenmez & Özpinar, 2017a). Bu yüzden kesinlikle tam bir çalışma konsantresinin ve işbirlikli öğrenme çalışmalarına yönelik ciddiyetin oluşması için gruplar arasında belli bir mesafe ve rahat çalışma alanının oluşturulması gerekli görülmektedir. Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı içerisinde işbirlikli öğrenme çalışmalarının rahatlıkla uygulanabileceği bir program oluşturulabilir. Bu çalışmada, farklılaştırılmış öğretim etkinliklerine bağlı bir tasarımla işbirlikli öğrenme uygulamalarının yapılabileceği görülmüştür. Farklılaştırılmış öğretim etkinliklerine bağlı bir tasarımla planlanan işbirlikli öğrenme stratejisi eksiksiz, belirli periyot aralıklarıyla uzun süreye yayılıp uygulandığında; akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, fen öğrenme ve öğretmeye yönelik öz yeterlik inancı, sosyal beceriler gibi birçok durum üzerinde olumlu etkilerinin olacağı bir alan olarak görülmektedir. Bu araştırmada, öğrencilerin çalışmada istenilen ürünleri okul dışında yapmaları istenmiş fakat takibi sağlanamamıştır. Bu anlamda, öğretime ait ürün öğesinin farklılaştırılmış öğretim ve farklılaştırılmış öğretim ile birlikte uygulanan işbirlikli öğrenme etkinliklerinde zaman ayrılarak yerine getirilmesi dikkate alındığında, öğrencilere projeler ortaya koymada yol göstereceği ve öğrencilere cesaret vereceği düşünülmektedir. Bu çalışmada hazırbulunuşluk düzeyi, ilgi alanı, öğrenme profili gibi özellikler açısından farklılıklar taşıyan aynı sınıf ortamındaki bireylerin öğrenmesinde (kazanımları edinmesinde) önemli rolü olduğu görülen farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının eğitimcilere bir örnek kılavuzluk teşkil edeceği ifade edilebilir. Ayrıca, farklılaştırılmış öğretim ile birlikte tasarlanan işbirlikli öğrenme uygulamaları yardımıyla STEM'e yönelik ürünlerin oluşturulabileceği düşünülmektedir.

Usher, Ford, Li, & Weidner (2019)'in, kırsal bir bölgedeki öğrenciler üzerinde fen ve matematiğe yönelik öz yeterliklerini etkileyen etkenleri tespit etmek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, öğrencilerin geçmiş deneyimlerini dikkate alarak fen ve matematikte yapabilecekleri şeylere karar verdiklerini belirtmişlerdir. Böylelikle çoğu öğrenci için matematik ve fen bilimlerine yönelik öz yeterliğin oluşmasında, sosyal desteğin önemli etkilerinin olmasıyla birlikte, öğrencilerin sosyal modellemelerinin ve almış olduğu not ve puanların rol oynadığını görmüşlerdir. Bu çalışmanın yapıldığı okuldaki öğrencilerin geçmişteki puan düzeyleri, sosyoekonomik durumları göz önünde bulundurulduğunda öz yeterlik inançlarının yüksek olduğu ve geçmişe ait geniş bir zaman aralığında edinmiş oldukları sosyal destek ve derslerden aldıkları puan dağılımı gibi etkenlerin öz yeterlik inancını belirleme ve etkilemede büyük paya sahip olduğu düşünülmektedir. Böylece bu çalışmada deneysel gruplardaki öğrencilerin öz yeterlik inanç puanları ortalama düzey üzerinde çıkmış ve dolayısıyla öz yeterlik inançlarında değişim oluşmamıştır.

Özet yazmak, bireylerin kapsamlı düşünme becerilerini kullanarak otomatik düşüncelerini gerektiren, düşünme yoluyla anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlayan bir stratejidir (Harmin, 1994, ss. 161, 165). Bundan dolayı öğrenciler bu faaliyete alışkın olmadıkları için ve öğrencileri zorlayan ve düşüncelerini harekete geçiren bir strateji olarak düşünüldüğü için bu görevden kaçındıkları söylenebilir. Bu durumu biraz daha yönlendirmek amacıyla, öğrencilere belirli bir özet yazma alanı (örneğin 8-10 satır gibi daha kısa alan) tanınarak bu anlamda özet yazmaya teşvik edilebilir.

Öneriler

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda, farklılaştırılmış öğretim ve işbirlikli öğrenme ile ilgili yapılacak uygulamalar için yol göstermesi ve uygulamaların daha etkili yapılabilmesi açısından önerilerde bulunulmuştur. Bunun için benzer konular üzerinde çalışacak araştırmacıların yapacakları uygulamalar için ön görülen bazı önlemlerin alınması amaçlanmıştır. Bu öneriler çalışmada elde edilen bulgulardan yola çıkılarak verilmiştir.

Ortaokul öğrencilerinin işbirlikli öğrenme çalışmalarını benimsemesine yönelik yaklaşık olarak 8 ders saati işbirlikli öğrenme etkinliklerinin yapılması önemle vurgulanmaktadır. Bunun için farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı ile beraber işbirlikli öğrenme stratejisinin uygulanmasını sağlayan kademelendirilmiş etkinliklerin, ürün oluşturma çalışmalarının da aksatılmamasını dikkate alarak belirli bir süreyle (haftada 2 ders saatiyle 5-6 hafta sürede) bir arada uygulanmasının daha olumlu faydalar sağlayacağı düşünülmektedir.

Farklılaştırılmış öğretim ile birlikte işbirlikli öğrenme etkinlikleri ilk uygulandığında öğrencilerin tek başlarına çalışma eğilimi içerisinde oldukları gözlenmekle birlikte, küçük yaşlardaki öğrencilerin derslerde birlikte çalışmaya yönelik edinimleri kazanmaları biraz daha zor görünmektedir. Bunun için, işbirlikli öğrenmenin tam anlamıyla uygulanmasının biraz daha zaman isteyen bir durum olduğu anlaşılmaktadır. Fakat lise düzeyinde işbirlikli öğrenmenin daha erken kavratılıp öğrenileceği düşünülmektedir. Bunun için ortaokul ve ilkokul düzeyindeki öğrencilere işbirlikli öğrenme çalışma kurallarını kavrayıp doyum sağlanıncaya kadar belli bir zaman ayrılıp hazırlık çalışmaları yaptırılmalı, çok iyi rehberlik edilmeli ve bu yönde sorumluluk bilinci kazandırılmalıdır.

Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımında kademelendirilmiş etkinlikler stratejisine göre dokümanların oluşturulması çok uğraş isteyen yorucu bir çalışma olmakla beraber, etkinliklere ait dokümanların hali hazırda olması için elektronik ortamda bir havuz oluşturulması ve etkinliklerde çalışma yapraklarının yerine tablet bilgisayarlar gibi araçların kullanılması, etkinliklerin kolaylıkla hazırlanması ve uygulanması noktasında katkı sağlayabilir. Kademelendirilmiş etkinliklerde uygulanan etkinlik yapraklarındaki özet çıkarma kısımları için; öğrencilere verilen farklı cümlelerden konuyla ilgili olanları ve kavram yanılgısı içermeyenleri seçerek, bu cümlelerden bir özet paragrafı oluşturmaları istenebilir. Başka bir yol olarak etkinliklerdeki özet çıkarma işlemi, paragraf arasına verilen kelimeleri yerleştirme şeklinde yapılabilir ya da dağınık verilen cümlelerin anlamlı bir paragraf olması için sıralanması istenebilir. Başka bir alternatif olarak hem özet çıkarmayı sağlamak hem de düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla bir düzenleyici olarak kavram çarkı diyagramı çalışma yapraklarında kullanılabilir (Orak, Ermiş, Yeşilyurt, & Keser, 2010).

Hazırbulunuşluk düzeylerinin öğrencilere göre belirlenip bu doğrultuda çalışma yapraklarının dağıtılmasında öğrencilerin tercihi göz önüne alınabilir. Böylelikle öğrencilerin temel, orta, ileri düzeydeki etkinliklerden hangisini tercih etmek istediği dikkate alınabilir. Bu anlamda, kademelendirilmiş etkinliklerde öğrencilerin, hazırbulunuşluk düzeylerini kendilerinin belirlemesi sağlanarak bir çalışmanın yapılması önerilmektedir. Kendi çalışmalarına yönelik hazırbulunuşluk düzeylerini seçen öğrenciler bireysel çalıştıktan sonra, yine kendi hazırbulunuşluk düzeylerinde olan öğrencilerle beraber üçer ya da dörder kişilik işbirlikli öğrenme çalışmalarını yapabilir. Böylelikle hazırbulunuşluk düzeyleri açısından homojen gruplu işbirlikli öğrenme çalışmaları yapılmış olur. Bu noktadan yola çıkarak heterojen ve homojen oluşturulan işbirlikli iki deneysel grubun karşılaştırılabileceği çalışmalar önerilmektedir.

Öğrencilerin kısa süre içinde üst üste ürün yapmaları yerine, her bir ünite sonunda ya da dönem sonunda proje niteliğinde bir ürün yapmaları istenerek odaklanmaları ve motivasyonları artırılabilir. Ürün için tek çalışmaları ve(ya) en çok 4 kişilik gruplar halinde çalışabilecekleri bir durum sağlanabilir. Bu anlamda, bazı öğrenciler bazı konularda ürünü tek başına yapmayı isteyebilirler. Ya da öğrenciler istedikleri arkadaşlarıyla bir araya gelerek ürün oluşturabilirler. Böylelikle daha kaliteli ürünler ortaya çıkabilir.

Literatürde öğretmenin mesleki öz yeterliğinin farklılaştırılmış öğretim kullanımını etkilediğine ilişkin çalışmalar bulunmakta fakat farklılaştırılmış öğretim kullanımının öğretim öz yeterliğini nasıl etkilediğine ilişkin bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bunun için, farklılaştırılmış öğretim kullanımıyla öğretim öz yeterliği arasındaki ilişkiyi ortaya koyan korelasyon çalışmaları yapılabilir.

İleri hazırbulunuşluk düzeyindeki öğrencilere grup içindeki almış olduğu göreve ilave görev verilerek öğrenme sürecindeki ihtiyaçlarının karşılanmasında alternatifler sunulabilir. Ya da orta hazırbulunuşluk düzeyindeki öğrenciler kendi içlerinde homojen gruplara ayrılabilir, ileri düzeydeki öğrencilerle temel düzeydeki öğrenciler heterojen olarak oluşturulabilir. Bunun dışında, tüm öğrenciler gruplara heterojen alınmakla birlikte orta ve ileri hazırbulunuşluk düzeyindeki öğrencilere ekstradan homojen gruplarda çalışacakları görevler eklenebilir.

KAYNAKÇA

- Aftab, J. (2015). Teachers' beliefs about differentiated instructions in mixed ability classrooms: a case of time limitation. *Journal of Education and Educational Development*, 2(2), 94 - 114.
- Akdemir, Z. (2019). *Sosyal bilgiler dersinde farklılaştırılmış öğretim yönteminin öğretmen ve öğrencilere etkisi: bir eylem araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Aksoy, G., & Gürbüz, F. (2012a). İşbirlikli öğrenme yönteminin 6. Sınıf fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 24-31.
- Aksoy, G., & Gürbüz, F. (2012b). İşbirlikli iki farklı tekniğin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 67-78.
- Aldossari, A. T. (2018). The challenges of using the differentiated instruction strategy: a case study in the general education stages in Saudi Arabia. *International Education Studies*, 11(4), 74-83.
- Altıntaş, E., & Özdemir, A. Ş. (2015). Geliştirilen farklılaştırma yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 825-842.
- Altun, M., & Gürbüz, M. Ç. (2019). PISA uygulamalarının tanıtımı. S. Çepni (Ed.), *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* içinde (ss. 1-16). Ankara: Pegem Akademi.
- Arısoy, B., & Tarım, K. (2013). İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı, kalıcılık ve sosyal beceri düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 1-14.
- Ary, D., Jacobs, L. C., Sorensen, C. K., & Razavieh, A. (2010). *Introduction to research in education* (8th ed.). Cengage Learning.
- Atalay, Z. Ö. (2014). Üstün zekâlı ve yetenekli bireyler için farklılaştırılmış sosyal bilgiler dersinde uygulanabilecek öğretim stratejileri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(22), 339-358.
- Avcı, S. (2015). Kademelendirilmiş etkinlik temelli öğrenme-öğretme yaklaşımı. G. Ekici (Ed.), *Etkinlik örnekleriyle güncel öğrenme-öğretme yaklaşımları-II* içinde (ss. 89-126). Ankara: Pegem Akademi.
- Avcı, S., & Yüksel, A. (2017). *Farklılaştırılmış öğretim teori ve uygulama*. Ankara: Nobel.
- Avcı, S., Yüksel, A., Soyer, M., & Balıkcıoğlu, S. (2009). Şiir bilgisi konusu için tasarlanmış farklılaştırılmış sınıf ortamının öğrenciler üzerinde yarattığı bilişsel ve duyuşsal değişimler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9(3), 1043-1084.

- Avery, R. A. (2017). *Teacher willingness on implementing differentiated instruction (DI) in the elementary classroom: a multiple case study*. Unpublished doctoral dissertation, San Diego, California.
- Ayas, A., Çepni, S., & Ayvaci, H. Ş. (2016). Fen bilimleri derslerinde öğrencileri aktif kılan yöntem teknik ve modellemeler. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* içinde (ss. 251-286). Ankara: Pegem Akademi.
- Aydogdu, B. (2017). A study on basic process skills of Turkish primary school students. *Eurasian Journal of Educational Research*, 67, 51-69.
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E., & Buldur, S. (2012). İlköğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(3), 292-311.
- Badgett, L. (2015). *The use of differentiated instruction methods in math and science classes, with diverse middle school learners*. Doctoral Dissertation, Grand Canyon University, Phoenix, Arizona.
- Bal, A. P. (2016). The effect of the differentiated teaching approach in the algebraic learning field on students' academic achievements. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63, 185-204.
- Balcı, A. (2016). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baş, G. (2012). İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarına ve İngilizce dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 8(1), 72-93.
- Baştürk, R. (2014). Deneme modelleri. A. Tanrıöğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* içinde (ss. 31-56). Ankara: Anı.
- Baykul, Y. (2015). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: klâsik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bayrakçeken, S. (2015). Test geliştirme. E. Karip (Ed.), *Ölçme ve değerlendirme* içinde (ss. 291-322). Ankara: Pegem Akademi.
- Bayrakçeken, S., Doymuş, K., & Doğan, A. (2015). *İşbirlikli öğrenme modeli ve uygulanması*. Ankara: Pegem Akademi.
- Belçer, Y. (2010). *Farklılaştırılmış öğretim ortamının sınıf yönetimine ve öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Belçer, Y., & Avcı, S. (2011). Öğretimin farklılaştırılmasında etkili bir strateji: katlı öğretim. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 109-126.
- Bogen, E. C., Schlendorf, C. P., Nicolino, P. A., & Morote, E.-S. (2019). Instructional strategies in differentiated instruction for systemic change. *Journal for Leadership and Instruction*, 18-22.
- Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A., & Demirbaş, M. (2006). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 23- 36.

- Broderick, A., Mehta-Parekh, H., & Reid, D. K. (2005). Differentiating instruction for disabled students in inclusive classrooms. *Theory Into Practice*, 44(3), 194-202.
- Burr, M. (2010). *Increasing math success with differentiated instruction*. Doctoral Dissertation, Walden University.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (25. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cámara-Zapata, J. M., & Morales, D. (2019). Cooperative learning, student characteristics, and persistence: an experimental study in an engineering physics course. *European Journal of Engineering Education*. doi:10.1080/03043797.2019.1569593
- Campbell, B. (2008). *Handbook of differentiated instruction using the multiple intelligences: lesson plans and more*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Can, A. (2019). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (7. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Chang, T.-C., Wu, C.-C., Su, M.-S., & Liao, C.-W. (2016). The cognition and implementation of Junior high school teachers in Changhua County on differentiated instruction for 12-year basic education. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(11), 863-868.
- Chien, C.-W. (2015a). Analysis of Taiwanese elementary school English teachers' perceptions of, designs of, and knowledge constructed about differentiated instruction in content. *Cogent Education*, 2.
- Chien, C.-W. (2015b). Influence of differentiated instruction workshop on Taiwanese elementary school English teachers' activity design. *Theory and Practice in Language Studies*, 5(2), 270-281.
- Conklin, W., & Frei, S. (2016). *Üstün zekâlı ve yetenekliler için eğitim programının farklılaştırılması başarılı sınıflar için profesyonel gelişim* (1. baskı, N. G. Kahveci, çev. ed.). İstanbul: Özgür. (Çalışmanın orijinali 2015'te yayımlanmıştır.)
- Coubergs, C., Struyven, K., Vanthournout, G., & Engels, N. (2017). Measuring teachers' perceptions about differentiated instruction: the DI-Quest instrument and model. *Studies in Educational Evaluation*, 53, 41-54.
- Creswell, J. W. (2004). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (2nd ed.). Prentice Hall.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks: SAGE.
- Creswell, J. W. (2017a). *Karma yöntem araştırmalarına giriş* (1. baskı, M. Sözbilir, çev. ed.). Ankara: Pegem Akademi. (Çalışmanın orijinali 2014'te yayımlanmıştır.)

- Creswell, J. W. (2017b). *Nitel araştırmacılar için 30 temel beceri* (1. baskı, H. Özcan, çev. ed.). Ankara: Anı. (Çalışmanın orijinali 2016'da yayımlanmıştır.)
- Creswell, J. W. (2018). *Nitel araştırma yöntemleri beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (4. baskı, M. Bütün, & S. B. Demir, çev. ed.). Ankara: Siyasal Kitabevi. (Çalışmanın orijinali 2013'te yayımlanmıştır.)
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2015). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi* (2. baskı, Y. Dede, & S. B. Demir, çev. ed.). Ankara: Anı. (Çalışmanın orijinali 2011'de yayımlanmıştır.)
- Cruickshank, D. R., Bainer, D. L., & Metcalf, K. K. (1999). *The act of teaching*. Boston: McGraw-Hill College.
- Çalıkoglu, B. S. (2014). *Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde derinlik ve karmaşıklığa göre farklılaştırılmış fen öğretiminin başarı, bilimsel süreç becerileri ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Çavaş, B., & Çavaş, P. H. (2016). Fen bilimlerinde öğrenme öğretme süreci. Ş. S. Anagün, & N. Duban (Edt.), *Fen bilimleri öğretimi* içinde (ss. 167-194). Ankara: Anı.
- Çepni, S. (2019). PISA ve TIMSS sınavlarında başarıyı yakalamak için Türkiye ne yapmalı? S. Çepni (Ed.), *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* içinde (ss. 393-404). Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S., & Ayvaci, H. Ş. (2016). Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif (performans) değerlendirme yaklaşımları. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* içinde (ss. 389-406). Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S., & Ormancı, Ü. (2017). Geleceğin dünyası. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya STEM+A+E eğitimi* içinde (ss. 1-52). Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S., & Ormancı, Ü. (2019). TIMSS uygulamalarının tanıtımı. S. Çepni (Ed.), *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* içinde (ss. 17-32). Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S., Ormancı, Ü., & Ülger, B. B. (2019). Fen okuryazarlığı. S. Çepni (Ed.), *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* içinde (ss. 233-280). Ankara: Pegem Akademi.
- Çetintaş, E. (2019). *Sosyal bilgiler öğretiminde farklılaştırılmış çalışma yapraklarının kullanımı: bir eylem araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Dack, H. (2018). Structuring teacher candidate learning about differentiated instruction through coursework. *Teaching and Teacher Education*, 69, 62-74.
- Darrow, A.-A. (2014). Differentiated instruction for students with disabilities: using DI in the music classroom. *National Association for Music Education*, 1-4. doi:10.1177/1048371314554279
- Davis, C. (2020). *Elementary reading teachers' perceptions about differentiated instruction*. Doctoral Dissertation, Walden University.
- Demir, S. (2013). *Farklılaştırılmış öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarı, öğrenme yaklaşımları ve kalıcılık puanları üzerindeki etkisi*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

- Demirci, B. (2017). Fen eğitimi politikası. M. D. Güler (Ed.), *Fen bilimleri öğretimi* içinde (ss. 1-8). Ankara: Pegem Akademi.
- Demircioğlu, G. (2015). Geçerlik ve güvenirlik. E. Karip (Ed.), *Ölçme ve değerlendirme* içinde (ss. 89-119). Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö. (2017). *Öğretim ilke ve yöntemleri öğretme sanatı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demitra, & Sarjoko. (2017). The effect of handep cooperative learning model on social skill and motivation to learn mathematics. *5th South East Asia Development Research (SEA-DR) International Conference*. 100, ss. 115-118. Atlantis Press.
- Depren, S. K. (2020). Determination of the factors affecting students' science achievement level in Turkey and Singapore: an application of quantile regression mixture model. *Journal of Baltic Science Education*, 19(2), 247-260.
- Deringöl, Y., & Davaslıgil, Ü. (2019). Farklılaştırılmış matematik programının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin akademik benliklerine etkisi. *Millî Eğitim Dergisi*, 48(223), 159-177.
- Dimitriadou, C., Nari, E., & Palaiologou, N. (2012). E-Learning teacher training courses for differentiated instruction in multicultural classrooms: reflections upon the participants' experiences. *i-manager's Journal of Educational Technology*, 9(3), 14-26.
- Dirlikli, M., & Akgün, L. (2017). The effect of cooperative learning methods on pre service elementary mathematics teachers' academic achievement and retention in the subject of analytical examination of the circle. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(2), 427-440.
- Ebrahim, A. (2012). The effect of cooperative learning strategies on elementary students' science achievement and social skills in Kuwait. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, 293-314.
- Efe, R., Hevedanlı, M., Ketani, Ş., Çakmak, Ö., & Efe, H. A. (2008). *İşbirlikli öğrenme teori ve uygulama*. Ankara: Eflatun.
- Ekinci, N. (2015). İşbirliğine dayalı öğrenme. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler* içinde (ss. 93-110). Ankara: Pegem Akademi.
- Ekinci, O. (2016). *Farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarısına ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ekiz, D. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (4. baskı). Ankara: Anı.
- Ekstam, U., Linnanmäki, K., & Aunio, P. (2017). The impact of teacher characteristics on educational differentiation practices in lower secondary mathematics instruction. *LUMAT*, 5(1), 41-60.
- Erdoğan, S. C. (2014). *Bilimsel yaratıcılığı temel alan farklılaştırılmış fen ve teknoloji öğretiminin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin başarı, tutum ve yaratıcılığına etkisi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

- Erdoğan, S. C., & Kahveci, N. G. (2015). Farklılaştırılmış fen ve teknoloji öğretiminin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin tutumlarına etkisi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12-1(23), 191-207.
- Ernest, J. M., Heckaman, K. A., Thompson, S. E., Hull, K. M., & Carter, S. W. (2011). Increasing the teaching efficacy of a beginning special education teacher using differentiated instruction: a case study. *International Journal of Special Education*, 26(1), 191-201.
- Eşiyok, B. (2017). *Matematik dersinde öğrenme merkezleri uygulamasının öğrenciler üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Faber, J. M., Glas, C. A., & Visscher, A. J. (2018). Differentiated instruction in a data-based decision-making context. *School Effectiveness and School Improvement*, 29(1), 43-63.
- Ferrier, A. M. (2007). *The effects of differentiated instruction on academic achievement in a second-grade science classroom*. Doctoral Dissertation, Walden University.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE.
- Field, A., & Hole, G. (2019). *Araştırma nasıl tasarlanır ve raporlaştırılır* (1. baskı, A. Özer, çev. ed.). Ankara: Anı. (Çalışmanın orijinali 2003'te yayımlanmıştır.)
- Fox, J., & Hoffman, W. (2011). *The differentiated instruction book of lists*. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.
- Gaitas, S., & Martins, M. A. (2016). Teacher perceived difficulty in implementing differentiated instructional strategies in primary school. *International Journal of Inclusive Education*. doi:10.1080/13603116.2016.1223180
- Garrett, S. (2017). *A comparative study between teachers' self-efficacy of differentiated instruction and frequency differentiated instruction is implemented*. Unpublished doctoral dissertation, Northcentral University, Prescott Valley, Arizona.
- Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Leech, N. L. (2015). *Uygulamada araştırma yöntemleri desen ve analizi bütünleştiren yaklaşım* (S. Turan, çev. ed.). Ankara: Nobel. (Çalışmanın orijinali 2009'da yayımlanmıştır.)
- Goodnough, K. (2010). Investigating pre-service science teachers' developing professional knowledge through the lens of differentiated instruction. *Res Sci Educ*, 40, 239–265.
- Gök, Ö., Doğan, A., Doymuş, K., & Karaçöp, A. (2009). İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve fene olan tutumlarına etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 193-209.
- Greene, J. C., Caracelli, V. J., & Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11(3), 255-274.
- Gregory, G. H., & Chapman, C. (2007). *Differentiated instructional strategies: one size doesn't fit all*. Thousand Oaks: A Sage Publications Company.
- Gregory, G. H., & Kuzmich, L. (2004). *Data driven differentiation in the standards-based classroom*. Thousand Oaks: A Sage Publications Company.

- Griful-Freixenet, J., Struyven, K., Vantieghem, W., & Gheysens, E. (2020). Exploring the interrelationship between universal design for learning (UDL) and differentiated instruction (DI): a systematic review. *Educational Research Review*, 29.
- Gülsar, A., Tapan-Broutin, M. S., & İlkörücü, Ş. (2018). İşbirlikli öğrenme yönteminin matematik başarısına etkisi ve öğrencilerin yönetime ilişkin görüşleri. *Kastamonu Education Journal*, 26(6), 1961-1970.
- Gülşen, E., & Mede, E. (2017). Efficacy of multi-level extensive reading in young learners' reading motivation. *International Online Journal of Education and Teaching*, 4(4), 290-315.
- Güveli, E. (2012). Öğretim yöntemleri. M. Küçük, & S. Yangın (Edt.), *Öğretim ilke ve yöntemleri içinde* (ss. 107-134). Ankara: Nobel.
- Hackenberg, A. J., Creager, M., & Eker, A. (2020). Teaching practices for differentiating mathematics instruction for middle school students. *Mathematical Thinking and Learning*.
- Harmin, M. (1994). *Inspiring active learning : a handbook for teachers*. Alexandria, VA: ASCD.
- Heacox, D. (2012). *Differentiating instruction in the regular classroom: how to reach and teach all learners*. Minneapolis, MN: Free Spirit Publishing.
- Heng, T. T., & Song, L. (2020). A proposed framework for understanding educational change and transfer: insights from Singapore teachers' perceptions of differentiated instruction. *Journal of Educational Change*.
- Hogan, M. R. (2014). *Differentiated instruction in a standards-based middle school science classroom*. Unpublished doctoral dissertation, Walden University.
- Holt, J. (2020, Temmuz 8). *Cooperative learning*. Volcano Wold Home: <http://volcano.oregonstate.edu/oldroot/education/livingwmsh/is/cl.html> adresinden alındı.
- İrez, O. S., & Tosunoğlu, Ç. H. (2017). Fen bilimleri eğitiminde bilimin doğası ve bilim tarihi. M. D. Güler (Ed.), *Fen bilimleri öğretimi içinde* (ss. 9-28). Ankara: Pegem Akademi.
- İşlekeller Bozca, A., Emir, S., & Leana Taşcılar, M. Z. (2017). Koşut eğitim programının eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *HAYEF: Journal of Education*, 14(2), 131-148. doi:10.26650/hayef.2017.14.2.0013
- Jensen, E. (2005). *Teaching with the brain in mind*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1974). Instructional goal structure: cooperative, competitive, or individualistic. *Review of Educational Research*, 44(2), 213-240.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1986). Mainstreaming and cooperative learning strategies. *Exceptional Children*, 52(6), 553-561.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone cooperative, competitive, and individualistic learning*. Boston: Allyn and Bacon.

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2020, Temmuz 7). *An overview of cooperative learning*. What Is Cooperative Learning?: <http://www.co-operation.org/what-is-cooperative-learning> adresinden alındı
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1991). *Cooperation in the classroom*. Edina Minnesota: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (2016). *İşbirlikli öğrenme el kitabı* (1. baskı, A. Kocabaş, çev. ed.). Ankara: Pegem Akademi. (Çalışmanın orijinali 1994'te yayımlanmıştır.)
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1995). Cooperative learning and individual student achievement in secondary schools. In J. E. Pedersen, & A. D. Digby (Eds.), *Secondary schools and cooperative learning theories, models and strategies* (pp. 3-54). London: Garland.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Holubec, E. J., & Roy, P. (1984). *Circles of learning cooperation in the classroom*. United States: ASCD.
- Johnson, R. B., & Christensen, L. (2014). *Educational research: quantitative, qualitative, and mixed approaches* (5th ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: a research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112-133. doi:10.1177/1558689806298224
- Joseph, S., Thomas, M., Simonette, G., & Ramsook, L. (2013). The impact of differentiated instruction in a teacher education setting: successes and challenges. *International Journal of Higher Education*, 2(3), 28-40.
- Kan, A. (2017). Ölçme aracı geliştirme. S. Tekindal (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme içinde* (ss. 241-278). Ankara: Pegem Akademi.
- Kaplan, M. (2016). *Farklılaştırılmış öğretim yöntemi ile işlenen fen bilimleri dersi 7.sınıf kuvvet ve hareket ünitesinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kara, H. Z. (2019). *Kaldırma kuvveti konusunun öğretiminde uygulanan farklılaştırılmış öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısına etkisi ve öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Karadag, R., & Yasar, S. (2010). Effects of differentiated instruction on students' attitudes towards Turkish courses: an action research. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1394-1399.
- Karadağ, R. (2010). *İlköğretim Türkçe dersinde farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulanması: bir eylem araştırması*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

- Karagöz, Y. (2017). *SPSS ve AMOS uygulamalı nicel-nitel-karma bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği*. Ankara: Nobel.
- Karakaş, E. (2019). *İlköğretim matematik dersinde farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına uygun düzenlenen öğretim sürecinden yansımalar*. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi, Trabzon.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi* (14. baskı). Ankara: Nobel.
- Karip, F. (2016). Analyzing the dissertations about differentiated instruction in terms of their contents in Turkey. *Educational Research and Reviews*, 11(16), 1590-1597.
- Karip, F., & Şata, M. (2018). Farklılaştırılmış görsel sanatlar öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin çalışmalarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi. *Turkish Studies Educational Sciences*, 13(11), 841-864.
- Kharade, K., Ha, H., & Ubale, A. (2017). Empowering students with visual impairment to prepare for disasters via differentiated instruction technique: a case study in India. *International Journal of Special Education*, 32(3), 567-585.
- Kıncal, R. Y., Ergül, R., & Timur, S. (2007). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 32, 156-163.
- Kocayörük, A. (2000). *İlköğretim öğrencilerinin sosyal becerilerini geliştirmede dramının etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kozikoğlu, İ., & Bekler, Ö. (2018). Öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim yaklaşımına ilişkin uygulama ve yeterlik düzeylerinin belirlenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 60-74.
- Köse, E. (2015). Öğretimde ölçme ve değerlendirmenin planlanması. E. Karip (Ed.), *Ölçme ve değerlendirme içinde* (ss. 121-150). Ankara: Pegem Akademi.
- Köseoğlu, P. (2010). Biyoloji eğitiminde birleştirme tekniği temelli öğretimin akademik başarı, özyeterlik ve tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 244-254.
- Lang, M. L. (2019). Planning for differentiated instruction: instructional leadership practices perceived by administrators and teachers in middle schools. *Educational Planning*, 26(2), 29-45.
- Leech, N. L., & Onwuegbuzie, A. J. (2009). A typology of mixed methods research designs. *Qual Quant*, 43, 265-275. doi:10.1007/s11135-007-9105-3
- Lou, Y., Abrami, P. C., Spence, J. C., Poulsen, C., Chambers, B., & d'Apollonia, S. (1996). Within-Class grouping: a meta-analysis. *Review of Educational Research*, 66(4), 423-458.
- Machû, E. (2015). Analyzing differentiated instructions in inclusive education of gifted preschoolers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171, 1147 – 1155.
- Maeng, J. L. (2016). Using technology to facilitate differentiated high school science instruction. *Res Sci Educ*. doi:10.1007/s11165-016-9546-6

- Maeng, J. L., & Bell, R. L. (2015). Differentiating science instruction: secondary science teachers' practices. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2065-2090.
- Magableh, I. S., & Abdullah, A. (2020). On the effectiveness of differentiated instruction in the enhancement of Jordanian students' overall achievement. *International Journal of Instruction*, 13(2), 533-548.
- Maker, C. J., & Nielson, A. B. (1996). *Curriculum development and teaching strategies for gifted learners*. Austin, Texas: PRO-ED.
- Marzano, R. J., Pickering, D. J., & Pollock, J. E. (2008). *Öğrenci başarısını artıran öğretim stratejileri* (S. Sakacı, çev. ed.). İstanbul: SEV Yayıncılık. (Çalışmanın orijinali 2001'de yayımlanmıştır.)
- Marzano, R., & Heflebower, T. (2012). *Teaching & assessing 21st century skills*. Bloomington: Marzano Research.
- Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (2016). *Kaynaştırma sınıfı - etkili farklılaştırılmış öğretim için stratejiler* (M. Şahin, & T. Altun, çev. ed.). Ankara: Nobel. (Çalışmanın orijinali 2014'te yayımlanmıştır.)
- Maxey, K. S. (2013). *Differentiated instruction: effects on primary students' mathematics achievement*. Doctoral Dissertation, Northcentral University, Prescott Valley, Arizona.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2014). *Research in education evidence-based inquiry* (7th ed.). Pearson.
- McTighe, J., & Wiggins, G. (2004). *Understanding by design professional development workbook*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Melese, S. (2019). Instructors' knowledge, attitude and practice of differentiated instruction: the case of college of education and behavioral sciences, Bahir Dar University, Amhara Region, Ethiopia. *Cogent Education*, 6.
- Melesse, T. (2015). Differentiated instruction: perceptions, practices and challenges of primary school teachers. *Science, Technology and Arts Research Journal*, 4(3), 253-264.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: a guide to design and implementation*. San Francisco: Wiley & Sons.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, California: SAGE Publications, Inc.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Moldoveanu, M., Grenier, N., & Steichen, C. (2016). Differentiated instruction: representations and reported practices of elementary school teachers. *McGill Journal of Education*, 51(2), 745-769.
- Molla, E., & Muche, M. (2018). Impact of cooperative learning approaches on students' academic achievement and laboratory proficiency in biology subject in selected rural schools, Ethiopia. *Education Research International*. doi:10.1155/2018/6202484

- Moosa, V., & Shareefa, M. (2019). Implementation of differentiated instruction: conjoint effect of teachers' sense of efficacy, perception and knowledge. *Anatolian Journal of Education*, 4(1), 23-38.
- Neve, D. D., & Devos, G. (2016). How do professional learning communities aid and hamper professional learning of beginning teachers related to differentiated instruction? *Teachers and Teaching*. doi:10.1080/13540602.2016.1206524
- Nordlund, M. (2003). *Differentiated instruction: meeting the educational needs of all students in your classroom*. Lanham, Maryland: Scarecrow Press, Inc.
- Omeodu, M. D., & Utuh, B. N. (2018). Effects of cooperative learning strategy on secondary school physics students' understanding of the concept of radioactivity. *International Journal of Education and Evaluation*, 4(4), 37-58.
- Onwuegbuzie, A. J., & Johnson, R. B. (2006). The validity issue in mixed research. *Research in the Schools*, 13(1), 48-63.
- Orak, S., Ermiş, F., Yeşilyurt, M., & Keser, Ö. F. (2010). Kavram çarkı diyagramının öğrenme başarısına etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(31), 118-139.
- Özbal, A. F., Sağlam, M., & Cavkaytar, S. (2019). Beden eğitimi ve spor dersinde farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının uygulanması. *Eğitim ve Bilim*, 1-22.
- Özbek, Ö. Y. (2017). Ölçme araçlarında bulunması istenen nitelikler. S. Tekindal (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme içinde* (ss. 41-86). Ankara: Pegem Akademi.
- Özçelik, D. A. (2013). *Test hazırlama kılavuzu*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özçelik, D. A. (2016). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özmen, H. (2019). Deneyisel araştırma yöntemi. H. Özmen, & O. Karamustafaoğlu (Ed.), *Eğitimde araştırma yöntemleri içinde* (ss. 197-227). Ankara: Pegem Akademi.
- Öztürk, M., & Mutlu, N. (2017). Sosyal bilgiler ve tarih derslerinde farklılaştırılmış öğretime yönelik öğretmen algıları ve uygulamaları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 379-402.
- Öztürk, N. (2017). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerileri. H. G. Hastürk (Ed.), *Teoriden pratiğe fen bilimleri öğretimi içinde* (ss. 427-460). Ankara: Pegem Akademi.
- Pablico, J., Diack, M., & Lawson, A. (2017). Differentiated instruction in the high school science classroom: qualitative and quantitative analyses. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 16(7), 30-54.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Pilten, G. (2016). A phenomenological study of teacher perceptions of the applicability of differentiated reading instruction designs in Turkey. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 16(4), 1419-1451.
- Plano Clark, V. L. (2019). Meaningful integration within mixed methods studies: identifying why, what, when, and how. *Contemporary Educational Psychology*, 57, 106-111. doi:10.1016/j.cedpsych.2019.01.007

- Prast, E. J., Weijer-Bergsma, E. V., Kroesbergen, E. H., & Luit, J. E. (2015). Readiness-based differentiation in primary school mathematics: expert recommendations and teacher self-assessment. *Frontline Learning Research*, 3(2), 90-116.
- Purcaru, M. A., & Nechifor, A. (2017). Differentiated instruction: interactive methods with mathematics and English language teaching methodology seminars. A comparative analysis. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov*, 10, 133-142.
- Ramos, R. K. (2018). *Implementing differentiated instruction by building on multiple ways all students learn*. Unpublished doctoral dissertation, Arizona State University.
- Saclarides, E. S., & Harbour, K. E. (2020). A case of one-on-one coaching to differentiate mathematics instruction. *Professional Development in Education*.
- Salar, R. (2018). *Fizik eğitiminde farklılaştırılmış öğretim ve 5E öğrenme modelinin farklı değişkenler üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Santisteban, L. N. (2014). The effects of differentiated instruction on the literacy process of learners with interrupted schooling. *Gist Education and Learning Research Journal*(9), 31-49.
- Sayı, A. K., & Emir, S. (2016). Farklılaştırılmış yabancı dil öğretiminin üstün zekâlı öğrencilerde eleştirel düşünmeye etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(8), 13-31.
- Sayı, A. K., & Emir, S. (2017). The effects of differentiated foreign language instruction on academic achievement and creativity of gifted students. *International Journal of Academic Research*, 5(1), 276-288.
- Schoonenboom, J., & Johnson, R. B. (2017). How to construct a mixed methods research design. *Köln Z Soziol*, 69, 107-131. doi:10.1007/s11577-017-0454-1
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Shaffer, D. (2011). *The effects of differentiated instruction on grade 7 math and science scores*. Doctoral Dissertation, Walden University.
- Shea, M. (2015). Differentiating writing instruction: meeting the diverse needs of authors in a classroom. *Journal of Inquiry & Action in Education*, 6(2), 80-118.
- Sherman, S. C. (2009). Haven't we seen this before? Sustaining a vision in teacher education for progressive. *Teacher Education Quarterly*, 36(4), 41-60.
- Siam, K., & Al-Natour, M. (2016). Teacher's differentiated instruction practices and implementation challenges for learning disabilities in Jordan. *International Education Studies*, 9(12), 167-181.
- Slavin, R. E. (1987). *Cooperative learning: student teams* (2nd ed.). Washington, D.C.: National Education Association.
- Slavin, R. E. (1991). *Student team learning: a practical guide to cooperative learning*. US: National Education Association.
- Smets, W., & Struyven, K. (2020). A teachers' professional development programme to implement differentiated instruction in secondary education: how far do teachers reach? *Cogent Education*, 7.

- Smith, G. E., & Throne, S. (2009). *Differentiating instruction with technology in middle school classrooms*. Washington, DC: International Society for Technology in Education.
- Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2018). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri* (6. baskı). Ankara: Anı.
- Stevenson, C. (1998). *Teaching ten to fourteen year olds*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Şaban, C. (2020). *The implementation of differentiated instruction in higher education EFL classrooms*. Doctoral Dissertation, Bahçeşehir University.
- Şahbaz, Ö., & Hamurcu, H. (2012). Probleme dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve öğrenme çıktıları üzerindeki etkileri. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 7(2), 734-754.
- Şaldırdak, B. (2012). *Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının matematik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Şeker, H., & Gençdoğan, B. (2020). *Psikolojide ve eğitimde ölçme aracı geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Şentürk, C. (2017). *İlkokulda uygulanan farklılaştırılmış öğretim programının etkililiğinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Şentürk, C., & Sari, H. (2018). Investigation of the contribution of differentiated instruction into science literacy. *Qualitative Research in Education*, 7(2), 197-237.
- Şeyihoğlu, A., & Geçit, Y. (2012). Öğrenme ve öğretme stratejileri. M. Küçük, & S. Yangın (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri içinde* (1. baskı, ss. 77-106). Ankara: Nobel.
- Taş, F. (2013). *Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin bilişüstü becerilerine ve matematik akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Teddle, C., & Tashakkori, A. (2015). *Karma yöntem araştırmalarının temelleri* (1. baskı, Y. Dede, & S. B. Demir, çev. ed.). Ankara: Anı. (Çalışmanın orijinali 2009'da yayımlanmıştır.)
- Tekin, H. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (27. baskı). Ankara: Yargı.
- Tekindal, S. (2019). *Okullarda ölçme ve değerlendirme yöntemleri*. Ankara: Nobel.
- Tekkaya, C., Cakıroğlu, J., & Ozkan, O. (2004). Turkish pre-service science teachers' understanding of science and their confidence in teaching it. *Journal of Education for Teaching*, 30(1), 57-68.
- Tobin, R., & Tippett, C. D. (2014). Possibilities and potential barriers: learning to plan for differentiated instruction in elementary science. *International Journal of Science and Mathematics Education*(12), 423-443.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. Alexandria, Virginia USA: ASCD.

- Tomlinson, C. A. (2014a). *The differentiated classroom: responding to the needs of all learners* (2nd ed.). Alexandria, VA: ASCD.
- Tomlinson, C. A. (2014b). *Öğrenci gereksinimlerine göre farklılaştırılmış eğitim* (2. baskı, Diye Kültürlerarası İletişim Hizmetleri, çev. ed.). İstanbul: SEV Yayıncılık. (Çalışmanın orijinali 1999'da yayımlanmıştır.)
- Tomlinson, C. A. (2015). *Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bulunduğu sınıflarda karma öğretim* (1. baskı, S. Emir, & A. Aksu, çev. ed.). Ankara: Anı. (Çalışmanın orijinali 2001'de yayımlanmıştır.)
- Tomlinson, C. A., & McTighe, J. (2006). *Integrating differentiated instruction and understanding by design: connecting content and kids*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Tomlinson, C. A., & Moon, T. R. (2013). *Assessment and student success in a differentiated classroom*. Alexandria, VA: ASCD.
- Tomlinson, C. A., & Murphy, M. (2015). *Leading for differentiation: growing teachers who grow kids*. Alexandria, VA: ASCD.
- Tomlinson, C. A., Brimijoin, K., & Narvaez, L. (2008). *The differentiated school: making revolutionary changes in teaching and learning*. Alexandria, VA: ASCD.
- Tomlinson, C. A., Kaplan, S. N., Renzulli, J. S., Purcell, J. H., Leppien, J. H., Burns, D. E., . . . Imbeau, M. B. (2017). *Koşut eğitim programı* (1. baskı, M. A. Sözer, & S. Emir, çev. ed.). Ankara: Pegem Akademi. (Çalışmanın orijinali 2002'de yayımlanmıştır.)
- Tortop, H. S. (2015). *Üstün zekâlılar eğitiminde farklılaştırılmış öğretim müfredat farklılaştırma modelleri*. Ankara: Genç Bilge.
- Turgut, M. F., & Baykul, Y. (2015). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Turgut, Y. (2014). Verilerin kaydedilmesi, analizi, yorumlanması: nicel ve nitel. A. Tanrıöğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (ss. 191-248). Ankara: Anı.
- Tüfekçi, Z. (2018). *Fen bilimleri eğitiminde farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrenme ürünlerine etkisi: vücudumuzu tanıyalım ünitesi*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Ural, A., Umay, A., & Argün, Z. (2008). Öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği temelli eğitimin matematikte akademik başarı ve özyeterliğe etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 307-318.
- Usher, E. L., Ford, C. J., Li, C. R., & Weidner, B. L. (2019). Sources of math and science self-efficacy in rural appalachia: a convergent. *Contemporary Educational Psychology*, 57, 32-53.
- Valiandes, S. (2015). Evaluating the impact of differentiated instruction on literacy and reading in mixed ability classrooms: quality and equity dimensions of education effectiveness. *Studies in Educational Evaluation*, 45, 17-26.
- Wan, S. W.-Y. (2017). Differentiated instruction: are Hong Kong in-service teachers ready? *Teachers and Teaching*, 23(3), 284-311.

- Watkins, A. (2013). *Teacher perceptions of the impact of differentiated instruction and formative assessments in improving academic achievement*. Doctoral Dissertation, University of Phoenix.
- Westwood, P. (2016). *What teachers need to know about differentiated instruction*. Camberwell, Victoria: ACER Press.
- Whitley, J., Gooderham, S., Duquette, C., Orders, S., & Cousins, J. B. (2019). Implementing differentiated instruction: a mixed-methods exploration of teacher beliefs and practices. *Teachers and Teaching*.
- Wu, S.-C., & Chang, Y.-L. (2015). Advancing kindergarten teachers' knowledge and capabilities of differentiated instruction associated with implementation of thematic integrated curriculum. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 177, 246 – 250.
- Yabaş, D. (2008). *Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin özyeterlik algıları, bilişüstü becerileri ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Yaman, S. (2016). Ortaokul öğrencileri için fen öğrenmeye yönelik öz-yeterlik inanç ölçeği uyarlaması: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 123-140.
- Yenmez, A. A., & Özpınar, İ. (2017a). Öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim uygulama pratikleri: süreç üzerine öğretmen ve öğrenci düşünceleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 344-363.
- Yenmez, A. A., & Özpınar, İ. (2017b). Pre-service education on differentiated instruction: elementary teacher candidates' competences and opinions on the process. *Journal of Education and Practice*, 8(5), 87-93.
- Yılar, M. B. (2015). *Sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarılarına, demokratik tutumlarına ve sosyal becerilerine etkileri*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Ankara: Seçkin.
- Yıldız, E., Çalıklar, Ş., & Şimşek, Ü. (2019). Gaz kanunları konusunun öğretiminde üç farklı işbirlikli öğrenme yönteminin etkisi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*(38). doi:10.33418/ataunikkefd.520298
- Yıldız, R. (2019). *Fizik öğretiminde farklılaştırılmış öğretim kullanılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi ve öğretmen görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Yılmaz, A. (2015). Ölçme-değerlendirmede testler. E. Karip (Ed.), *Ölçme ve değerlendirme içinde* (ss. 151-230). Ankara: Pegem Akademi.

EKLER

Ek-1. Hazırbulunuşluk Testi

Sevgili öğrenciler,

Buradaki sorular, kuvvet ve enerji ünitesi ile ilgili ön bilgi düzeylerinizi belirlemek için hazırlanmıştır. Buradaki cevaplarınızın sonuçlarına göre ve öğretmeninizin sizleri değerlendirmesine göre, sizlere ünite ile ilgili çalışma yaprakları verilecektir. Sizlerle birlikte yapacağımız uygulamalar; fen dersinin konularının daha iyi öğrenilmesine katkı sağlayabileceğinden dolayı önemlidir. Bundan dolayı, lütfen tüm soruları dikkatli bir şekilde cevaplayınız.

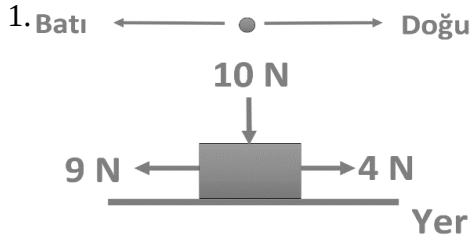
İlginiz ve katkılarınız için teşekkür ederim.

Ferhat ERMİŞ

Adınız:

Soyadınız:

Sınıfınız:



Sürtünmenin ihmal edildiği yatay düzlemde bulunan kutuya; yere dik 10 N, yer doğrultusunda ise 9 N ve 4 N 'luk kuvvetler uygulanıyor. Kutu hangi yöne doğru, kaç N 'luk kuvvet etkisi altında hareket eder? Açıklayınız.

2. Bir dinamometrede ölçülebilen en büyük ağırlık 10 N 'dur. Buna göre dinamometrede; 8 N, 9 N, 11 N ağırlıklarından hangisi ya da hangileri **ölçülemez**? Açıklayınız.

3. Bir cismin kütlesi ile ağırlığı; ekvatorda ve kutuplarda değişir mi? Açıklayınız.

4. Yüksekte bulunan cisimler serbest bırakıldığında, yere doğru düşmelerinin sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

5. Ağaç dalındaki bir meyvenin enerjisi var mıdır? Açıklayınız.

6. Sürtünme kuvvetinin günlük hayattaki etkilerine örnekler veriniz.



Ek-2. Çalışma Yaprakları Örneği

İleri Düzey Çalışma Yaprakları Örneği

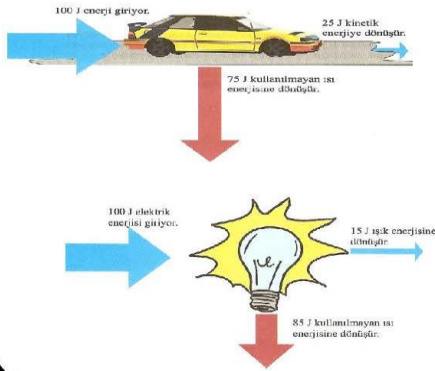


Merhaba sevgili öğrenciler. Öğretmeninizden öğrenmiş olduğunuz "ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ, ENERJİ KORUNUMU VE SÜRTÜNME KUVVETİ" konusunu, buradaki etkinliklerimizde kendi başınıza çalışarak tekrar etmiş olacaksınız. ▶

ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

1

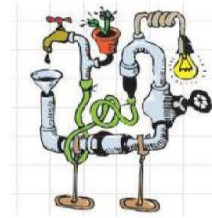
Enerjinin dönüşümü sırasında bir enerji türü, birden fazla enerjiye dönüşebilir. Toplam enerji her zaman sabit kalır. Buna enerjinin korunumu denir.



ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

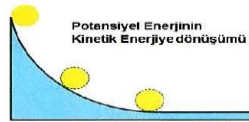
2

Elektrik enerjisi; ampulde ısı ve ışık enerjisine, radyoda ses ve ısı enerjisine, ütüde fırında ısı enerjisine, vantilatörde hareket enerjisine dönüşür. Verilen bu örneklerde enerji türü değişmiş ancak toplam enerji miktarı aynı kalmıştır.

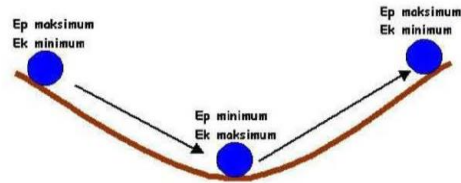


ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

3



1) Sürati olan cisim, kinetik enerjiye; 2) yüksekte duran cisim, potansiyel enerjiye; 3) sıkıştırılmış yay, esneklik potansiyel enerjisine sahiptir. Bir cisim aynı anda birden fazla enerjiye de sahip olabilir.



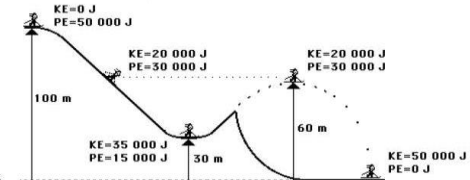
ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

4

Kaydıraktan kayan çocuğun potansiyel enerjisi kinetik enerjiye dönüşür.



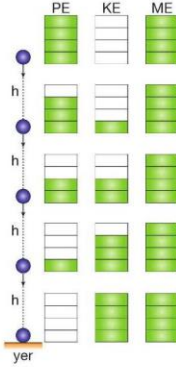
'Sürtünmeler önemsiz ise', bir cismin herhangi bir anda sahip olduğu kinetik enerji ve potansiyel enerjinin toplamı sabit kalır, yani toplam enerji korunur.



ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

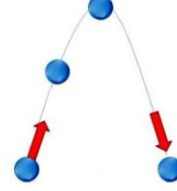
5

Sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda, yerden belli bir yükseklikten serbest bırakılan cismin; yüksekliği azaldıkça potansiyel enerjisi azalırken, kinetik enerjisi artmaktadır. Ancak herhangi bir andaki potansiyel enerjisi ile kinetik enerjisinin toplamı sabit kalır.



ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

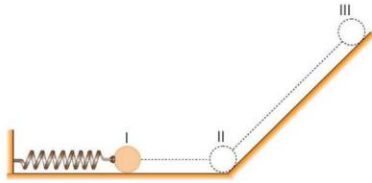
6



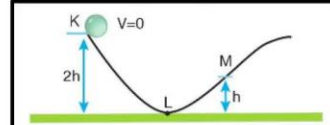
Aşağıdan yukarı fırlatılan topun enerji dönüşümünü inceleyelim. Aşağıdan fırlatılan topun kinetik enerjisi vardır. Yukarı doğru çıkarken kinetik enerji azalır, potansiyel enerji artar. En tepe noktada kinetik enerji, en küçük değerini alır. Yukarıdan aşağı inerken potansiyel enerji azalır, kinetik enerji artar.

ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

7



Sürtünmesiz bir ortamda, sıkıştırılmış bir yay ve yay önüne konulan cisim; I konumunda iken yayda esneklik potansiyel enerjisi depolanmıştır. Cisim serbest bırakıldığı anda, yaydaki enerji cisme kinetik enerji kazandırır. Cisim, kazandığı bu kinetik enerji ile II konumuna gelir. II konumundan III konumuna gelirken, cismin kinetik enerjisi azalarak potansiyel enerjiye dönüşür.



Sürtünmenin önemsiz olduğu yukarıdaki düzenekte K noktasından ilk hızsız serbest bırakılan topun K, L, M noktalarındaki kinetik enerjileri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $K = L = M$ B) $K > L > M$
C) $L > M > K$ D) $M > L > K$

Çözüm

Topun K noktasındaki ilk sürati sıfır olduğundan kinetik enerjisi yoktur. Sadece potansiyel enerjisi vardır. L noktasında K'deki potansiyel enerjinin tamamı kinetiğe dönüştüğünden en büyük kinetik L'dedir. M noktasında ise, L'deki kinetiğin yarısı potansiyele dönüştüğünden sıralama $L > M > K$ şeklinde olur.

Cevap C

Şekildeki olaylarda "kinetik enerji → ?" dönüşümleri gerçekleşmiştir.

Buna göre "?" yerine aşağıdaki enerji çeşitlerinden hangisi yazılamaz?

A) Hareket enerjisi
B) Esneklik potansiyel enerjisi
C) Çekim potansiyel enerjisi
D) Isı enerjisi

Erzurum kış olimpiyatlarında, düşey kesiti şekildedeki gibi olan parkurun K noktasından kendini serbest bırakan kayakçı, sürtünmesi önemsenmeyen parkuru tamamlayarak R noktasına ulaşıyor.

Kayakçı ile ilgili aşağıdakilerden hangisinde verilen bilgiler doğrudur?

Hareket aralığı	Enerji durumu
A) K-L	Kinetik enerjisi azalır.
B) L-M	Potansiyel enerjisi azalır.
C) M-N	Mekanik enerjisi değişmez.
D) N-P	Kinetik enerjisi artar.

Bir adam şekildedeki gibi düşey duran bir yayın üzerine belli bir yükseklikten elindeki bavulu serbest bırakıyor.

Buna göre yukarıdan aşağıya doğru oluşan enerji dönüşümü aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru gösterilmiştir?

Çekim potansiyel enerjisi	Kinetik enerji	Esneklik potansiyel enerjisi
A) Azalır	Artar	Artar
B) Azalır	Azalır	Artar
C) Artar	Artar	Artar
D) Azalır	Artar	Azalır

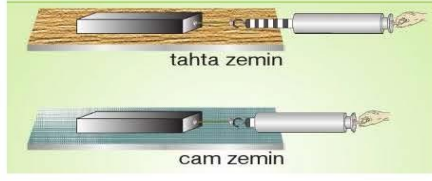
SÜRTÜNME KUVVETİ 1

Birbirine temas eden yüzeylerden en az biri hareket etmekte iken, yüzeyler arasında hareket yönüne zıt yönde oluşan direnç kuvvetidir. Bir kuvvet, duran bir cismi harekete geçirebilir ama sürtünme kuvveti hareket sağlayamaz. Sürtünme kuvveti için, durduran kuvvet denilebilir.

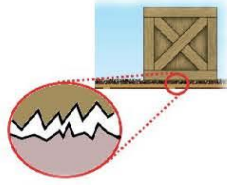
SÜRTÜNME KUVVETİ 2

Sürtünme kuvveti; hareketi yavaşlatan, engelleyen hatta durduran ve daima hareket yönüne zıt yönde olan bir kuvettir. Sürtünme kuvvetinden dolayı cisimlerin toplam enerjisinin bir kısmı ya da tamamı ısıya dönüşür. Bu dönüşümde enerji, çoğunlukla ısı enerjisine dönüşmekle birlikte, ses ve ışık enerjisine de dönüşebilir. Ellerimizi birbirine sürttüğümüzde ellerimizin ısınması, hareket enerjisinin ısıya dönüştüğünü gösterir.

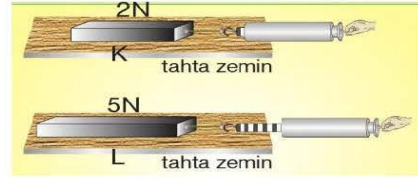
SÜRTÜNME KUVVETİ 3



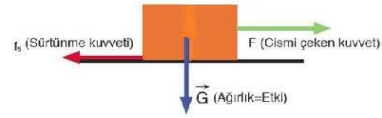
Yüzeyin pürüzlülüğü arttıkça sürtünme kuvveti artar. Zemin ne kadar pürüzlüyse, sürtünme o kadar fazla olur. Tahta yüzey, cam yüzeye göre daha pürüzlüdür. Bunun için aynı cisme, tahta yüzeyde daha fazla sürtünme kuvveti etki eder.



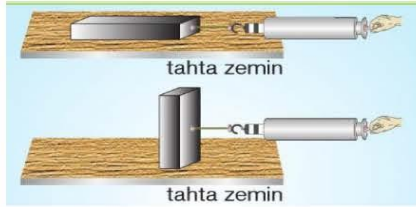
SÜRTÜNME KUVVETİ 4



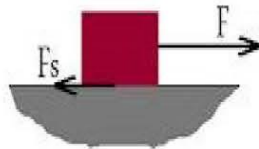
Cismin ağırlığı arttıkça sürtünme kuvveti artar. Aynı cins yüzeyde hareket eden cisimlerden, ağır olan L cismine, daha fazla sürtünme kuvveti etki eder.



SÜRTÜNME KUVVETİ 5



Sürtünme kuvveti, temas eden yüzeyin büyüklüğüne bağlı değildir. Aynı cisim, iki farklı yüzeyi üzerinde hareket ettirildiğinde, iki durumda da sürtünme kuvveti aynı olur.



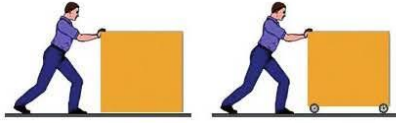
SÜRTÜNME KUVVETİ 6

Sürtünme kuvveti sayesinde; rahatça yürüyebilme, cisimleri tutabilme, yazı yazabilme, ateş yakabilme, arabaların durabilmeleri ve paraşütçüler güvenli iniş yapabilmektedir. Bir bardağı kaymadan elimizde tutabilmemiz, sürtünme kuvveti sayesinde gerçekleşir. Kibriti tutuşturabilmemiz sürtünme kuvveti sayesinde gerçekleşir. Sürtünme kuvveti; hareketi engelleme, makine parçalarını aşındırma, elbiselerimizin eskimesi ve mekanik enerji kaybına yol açması gibi durumlara da neden olmaktadır.



SÜRTÜNME KUVVETİ 7

Taşımakta zorlanılan ağır cisimlerin altına tekerlek takılır. Yuvarlanarak giden tekerler sayesinde sürtünme kuvveti azaltılmış olur.



SÜRTÜNME KUVVETİ 8

Havanın cisimlere uyguladığı sürtünme kuvvetine hava direnci denir. Hava direnci sayesinde paraşütçüler güvenle yeryüzüne inebilir. Suyun, cisimlere uyguladığı sürtünme kuvvetine su direnci denir. Hava ve su direncini en aza indirmek için, uçak ve gemilerin uç kısımları sivri olacak şekilde tasarlanmıştır. Yüzücüler de daha hızlı yüzebilmek için çeşitli yüzme teknikleri geliştirmiştir.



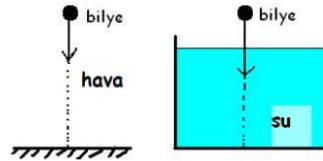
SÜRTÜNME KUVVETİ 9

Suyun uyguladığı sürtünme kuvveti, gemilerin hareketini zorlaştırıcı etki oluşturur. Bu etkiyi azaltmak için gemilerin ön kısımları "V" şeklinde tasarlanır. Uçakların, arabaların aerodinamik yapısı, havanın uyguladığı sürtünme kuvvetini azaltmak içindir.



SÜRTÜNME KUVVETİ 10

Aynı hızla havada ve suda hareket eden özdeş cisimlere; su içinde uygulanan direnç, hava ortamında uygulanan dirençten daha büyüktür. Hareket eden cismin, hava ve su ile temas eden yüzeyi ne kadar büyükse, hava ve su direnci de o oranda büyük olur.





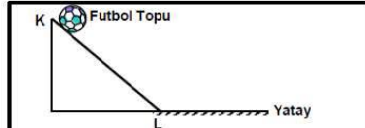
Blokun hareket ettiği yatay düzlemin KL kısmı sürtünmesiz, LM kısmı sürtümlüdür. K noktasından atılan bir blok KL arası sabit süratle geçtikten sonra LM arasında yavaşlar. Bu örneğimizdeki blokun M noktasında durduğunu kabul ederek enerji dönüşümünü açıklayalım: Blokun KL arasında sürati değişmeyeceğinden dolayı kinetik enerjisi değişmez. LM arasında ise kinetik enerjisi, sürtünmeden dolayı ısıya dönüşür ve M noktasında kinetik enerjisi sıfır olur.

Ali bir alışveriş arabasını, T noktasından itmeye başlıyor ve Y noktasına geldiğinde itmeyi bırakıyor. Araba, Z noktasına gelerek duruyor.



Buna göre;
I. Ali iş yapmıştır.
II. Yolu Y-Z arası sürtümlüdür.
III. Araba T-Y arasında kinetik enerji kazanmıştır.
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) I, II ve III



KL arası sürtünmesiz olan şekildeki eğimli yoldan serbest bırakılan bir futbol topunun hareketi için, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) KL arasında süratlenir.
B) L'de sürati en büyüktür.
C) L'den sonra sabit süratle ilerler.
D) L'den sonra kinetik enerjisi azalır.

Ayça Sürtünme kuvveti ne kadar fazla olursa enerji kaybı da o kadar az olur.

Berir Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş ısı enerjisine dönüşür.

Cem Sürtünme kuvvetinin hareketi artırıcı özelliği vardır.

Deniz Sürtünme kuvveti harekete zıt yönde etki eder.

Sürtünme kuvveti ile ilgili hangi öğrencilerin yaptığı açıklamalar doğrudur?

A) Ayça ve Cem
B) Berir ve Cem
C) Berir ve Deniz
D) Ayça ve Deniz

Aşağıdaki durumların hangisinde sürtünme kuvvetinin fazla olması istenir?



- () Cisimlerin hızından dolayı sahip olduğu enerjiye potansiyel enerji denir.
- () Sürtümlü yüzeylerde hareket eden cisimler ısı enerjisi açığa çıkartır.
- () Sürtünmesiz bir ortamda cisimlerin mekanik enerjisi korunmaz.
- () Sürtünmesiz bir ortamda potansiyel enerjisi azalan bir cismin kinetik enerjisi artar.
- () Esnek bir cismin gerilme veya sıkışma miktarı cisimde biriken esneklik potansiyel enerjisini belirler.
- () Kinetik enerji ve hızları eşit olan iki hareketlinin kütleleri farklıdır.
- () Sürtünmesi önemsiz bir ortamda aynı yükseklikten serbest bırakılan eşit kütleli cisimler yere eşit yükseklikte hız ile çarpar.
- () Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemde ilerleyen bir cisim eşit sürede eşit uzunlukta yol alır.
- () Sürtünmesi önemsiz ortamda yerden düşey yukarı yönde aynı büyüklükte hız ile atılan cisimler eşit miktarda yükselir.
- () Bir yayda biriken potansiyel enerji sıkışma miktarı artarsa, azalır.

Sürtünme kuvveti ile ilgili olarak aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

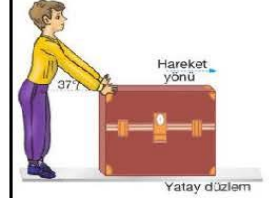
- A) Cismin hareket yönüne ters yönde etki eder.
B) Hareket enerjisi sürtünmeden dolayı ısı enerjisine dönüşür.
C) Mermer zeminde, asfalt zemine göre ısıya dönüşen enerji daha fazladır.
D) Sürtünme kuvveti yüzeyin cinsine ve cismin ağırlığına göre değişir.

Çözüm

Mermer zemin asfalt zemine göre daha pürüzsüz olduğundan sürtünme kuvveti daha azdır. Bu yüzden asfalt zeminde hareket enerjisinden kayıp daha fazladır. Yani ısıya dönüşen enerji asfaltta daha fazladır.

Cevap C

Aşağıdaki şekildeki bir çocuk, yatay düzlem üzerinde duran sandığa kuvvet uygulayarak hareket ettiriyor.



Sandık, sürati değişmeyecek şekilde hareket ettiğine göre;

- I. Yatay düzlem sürtünmesizdir.
II. Sandığın kinetik enerjisi değişmemektedir.
III. Yatay düzlem sürtümlüdür.
Yargılardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III

Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Boş uzayda hareket eden uzay aracına hava direnci uygulanmaz.
B) Hızı azalan bir gemiye suyun uyguladığı direnç artar.
C) Havada hareket eden cisimlere etkiyen hava direnci cismin şekline bağlı değildir.
D) Su yüzeyinde duran bir plastik topa su direnci etki eder.

Aşağıda sürtünme kuvvetini azaltan veya artıran olaylar örneklenmiştir. Buna göre, hangisinde hata yapılmıştır?

Sürtünmeyi Azaltan	Sürtünmeyi Artıran
A) Uçakların uç kısmının sivri olması	Panaşöl
B) Gemilerin ön kısmının sivri olması	Kışın tekerlekler zincir takılması
C) Yarış otomobillerinin yere yakın tasarlanması	Kar ayakkabıları
D) Otomobil motorlarına yağ konulması	Taşıtlarda tekerlek kullanılması

Çözüm

D şıkkındaki " taşıtlarda tekerlek kullanılması" ifadesi sürtünmeyi azaltan bir durumdur.

Cevap D

Orta Düzey Çalışma Yaprakları Örneği



Merhaba sevgili öğrenciler. Öğretmeninizden öğrenmiş olduğunuz "ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ, ENERJİ KORUNUMU VE SÜRTÜNME KUVVETİ" konusunu, buradaki etkinliklerimizde kendi başınıza çalışarak tekrar etmiş olacaksınız. ★

ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

1

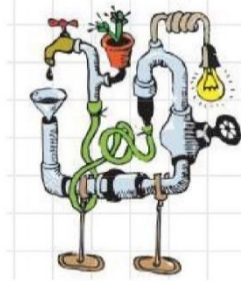
Enerjinin dönüşümü sırasında bir enerji türü, birden fazla enerjiye dönüşebilir.



ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

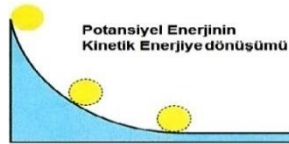
2

Elektrik enerjisi; lambalar yardımıyla ısı ve ısı enerjisine, ütü, klima ve ısıtıcı yardımıyla ısı enerjisine, motor yardımıyla hareket enerjisine dönüşür. Enerji dönüşümünde, enerji türü değişir ancak toplam enerji miktarı sabit kalır. Enerjinin aynı kalmasına enerjinin korunumu denir.



ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

3

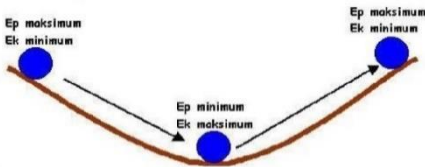


Sürati olan cisim, kinetik enerjiye;

Yüksekte duran cisim, potansiyel enerjiye;

Sıkıştırılmış yay, esneklik potansiyel enerjisine sahiptir.

Bir cisim aynı anda birden fazla enerjiye de sahip olabilir.



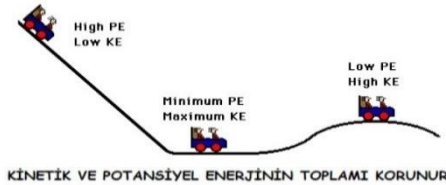
ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

4

Kaydırdıktan kayan çocuğun potansiyel enerjisi, kinetik enerjiye dönüşür.



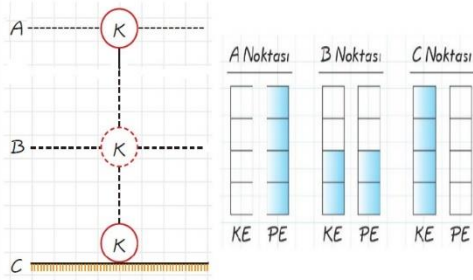
'Sürtünmeler önemsiz ise', bir cismin herhangi bir anda sahip olduğu kinetik enerji ve potansiyel enerjinin toplamı sabit kalır, yani toplam enerji korunur.



ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

5

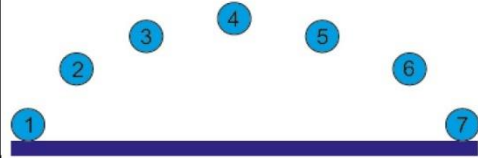
Sürtünmelerin önemsenmediği bir ortamda, K cismi, A noktasından serbest bırakılıyor. Cismin hareketi boyunca sahip olduğu toplam enerji değişmez. Cisim aşağıya doğru düştükçe; çekim potansiyel enerjisi azalır, kinetik enerjisi artar.



ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

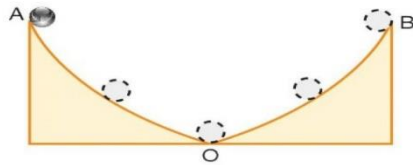
6

Sürtünmenin ihmal edildiği ortamda bir top fırlatılıyor. 1'den 4'e doğru, top yerden yükselirken potansiyel enerjisi artar, kinetik enerjisi azalır. 4'ten 7'ye doğru, top yere inerken potansiyel enerjisi azalır, kinetik enerjisi artar. 1 ve 7. Konumlarda; kinetik enerji en fazla durumda, potansiyel enerji en düşük durumdadır. 4. konumda potansiyel enerji en fazla durumda, kinetik enerji en düşük durumdadır.



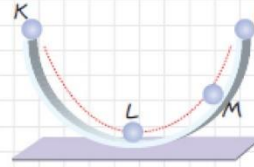
ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

7



Sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda, bir cisim A noktasından serbest bırakılıyor. Cismin A noktasında sahip olduğu çekim potansiyel enerjisi, O noktasında tamamen kinetik enerjiye dönüşür. B noktasında sürati (kinetik enerjisi) sıfır olur. B noktasındaki potansiyel enerji, A noktasındaki potansiyel enerji ve O noktasındaki kinetik enerji birbirine eşittir. Bütün noktalarındaki toplam enerjinin değeri aynı olur.

Ela elindeki topu K noktasından serbest bırakıyor ve topun hareketini gözlemliyor.



Topun hareketi ile ilgili;

- I. En hızlı L noktasındadır.
- II. K'dan L'ye giderken potansiyel enerjisi azalır.
- III. En son M noktasına çıkabilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

(Ortam sürtünmesizdir.)

- A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III

Cisim en hızlı L noktasındadır ve K'dan L'ye ilerledikçe yüksekliği azaldığı için potansiyel enerjisi azalır.

Ortam sürtünmesiz olduğu için top yine N noktasına ulaşır.

Cevap: B

Bir cisim yerden h yüksekliğine çıkıyor.

Bir öğrenci yerden h yüksekliğindeki merdivenin en üst kısmına sabit süratle çıkıyor.

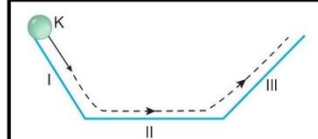
Bir öğrenci yayı x kadar geriyor.

Yukarıdaki olayların hangilerinde kinetik enerji, yer çekim potansiyel enerjisine dönüşmektedir?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

Aşağıdaki olaylardan hangisinde kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşmüştür?

A) Ağaçtan düşen elma
B) Düz yolda hızlanan araba
C) Yerden yukarı doğru fırlatılan top
D) İnişe geçen uçak



Sürtünmesiz zeminde şekildeki yönde hareket eden K cisminin kinetik enerjisinin belirtilen bölümlerdeki değişimi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A) Değişmez	Artar	Azalır	
B) Artar	Azalır	Değişmez	
C) Artar	Değişmez	Azalır	
D) Azalır	Değişmez	Artar	

Özdeş yayların kullanıldığı aşağıdaki deney düzeneklerinin hangisinde serbest bırakılan cisim yayı en fazla sıkıştırır?

A)

B)

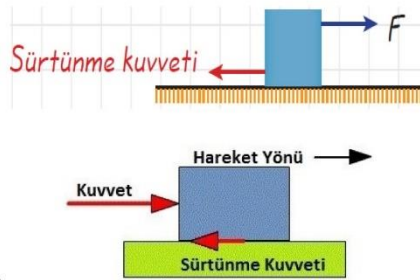
C)

D)

SÜRTÜNME KUVVETİ 1



Düzlem şeklindeki zeminlerde, hava ortamlarında ve sıvı ortamlarında hareket eden her cisme etki eden bir kuvettir. Hareketi zorlaştıracak şekilde ve harekete zıt yönde oluşan bir direnç kuvvetidir.

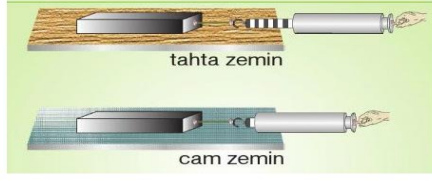


SÜRTÜNME KUVVETİ 2

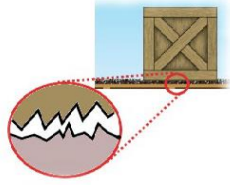
Sürtünme kuvveti cisimleri hareket ettirmez, hareketli cisimlerin hareketini engeller. Sürtünme kuvveti, cisimlerin sahip olduğu toplam enerjinin bir kısmını ya da tamamını ısıya dönüştürür. Bu dönüşümde enerji, çoğunlukla ısı enerjisine dönüşmekle birlikte, ses ve ışık enerjisine de dönüşebilir. Meteor atmosfere girdiğinde, hava direnci (hava sürtünmesi) nedeniyle yanarak ısı ve ışık açığa çıkarması; demir kesilirken ses, kıvılcım ve ısı açığa çıkması; ellerimizi birbirine sürdüğümüzde ısınmamız, sürtünme nedeniyle gerçekleşen enerji dönüşümlerine örneklerdir.



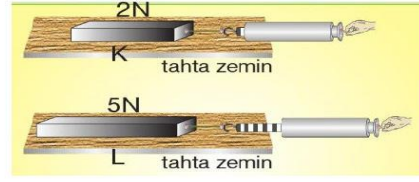
SÜRTÜNME KUVVETİ 3



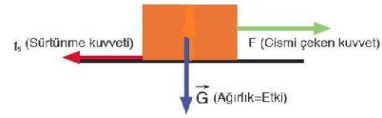
Yüzeyin pürüzlülüğü arttıkça sürtünme kuvveti artar. Zemin ne kadar pürüzlüyse, sürtünme o kadar fazla olur. Tahta yüzey, cam yüzeye göre daha pürüzlüdür. Bunun için aynı cisme, tahta yüzeyde daha fazla sürtünme kuvveti etki eder.



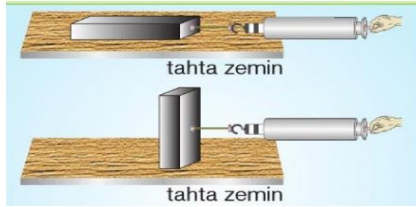
SÜRTÜNME KUVVETİ 4



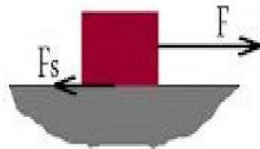
Cismin ağırlığı arttıkça sürtünme kuvveti artar. Aynı cins yüzeyde hareket eden cisimlerden, ağır olan L cismine, daha fazla sürtünme kuvveti etki eder.



SÜRTÜNME KUVVETİ 5

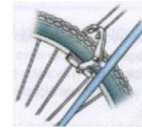


Sürtünme kuvveti, temas eden yüzeyin büyüklüğüne bağlı değildir. Aynı cisim, iki farklı yüzeyi üzerinde hareket ettirildiğinde, iki durumda da sürtünme kuvveti aynı olur.



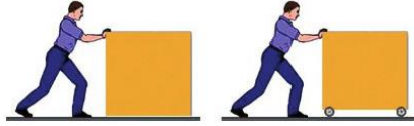
SÜRTÜNME KUVVETİ 6

Ayağımız ile yer arasındaki sürtünme sayesinde, rahatça yürüyebilmekte ve engebeleri aşabilmekteyiz. Ulaşım araçlarıyla güvenli bir şekilde yolculuk yapmamız sürtünme sayesinde gerçekleşir. Paraşütçülerin güvenli iniş yapabilmeleri de sürtünme sayesinde olmaktadır.



SÜRTÜNME KUVVETİ | 7 |

Taşımakta zorlanılan ağır cisimlerin altına tekerlek takılır. Yuvarlanarak giden tekerler sayesinde sürtünme kuvveti azaltılmış olur.



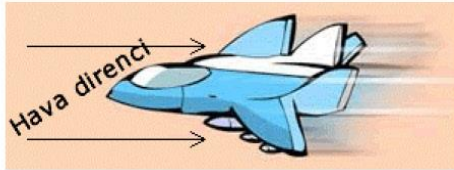
SÜRTÜNME KUVVETİ | 8 |

Sürtünme kuvveti, su ve hava ortamında da vardır. Havanın cisimlere uyguladığı sürtünme kuvvetine **hava direnci**, suyun cisimlere uyguladığı sürtünme kuvvetine ise **su direnci** denir. Suyun sürtünmesini azaltmak amacıyla, gemilerin ve sürat teknelerinin burun kısmı "V" şeklinde tasarlanır. Hava sürtünmesini azaltmak amacıyla, uçakların burun kısımları oval ya da sivri yapılır. Paraşüt ile iniş yaparken, hava sürtünmesinin artırılması sayesinde hareket kolaylaşır. Eğer hava direnci olmasaydı, yağmur damlaları yere büyük bir enerji ile çarparak hasara neden olurdu.



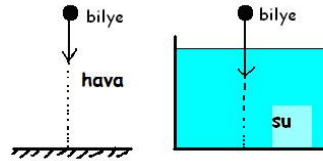
SÜRTÜNME KUVVETİ | 9 |

Otomobillerin hareketlerinde, hava direncinin etkisinin mümkün olduğunca azaltılmasına çalışılır. Çünkü hava direnci bu araçların hızını azaltarak daha çok yakıt harcamalarına neden olur. O nedenle otomobil ve uçak gibi araçların dış yapıları, hava direncini azaltacak şekilde yapılır.

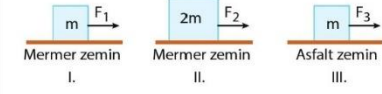


SÜRTÜNME KUVVETİ | 10 |

Aynı hızla havada ve suda hareket eden özdeş cisimlere; su içinde uygulanan direnç, hava ortamında uygulanan dirençten daha büyüktür. Hareket eden cismin hava ve su ile temas eden yüzeyi ne kadar büyükse, hava ve su direnci de o oranda büyük olur.



Sürtünme kuvvetinin değişkenlerini araştırmak isteyen Rıfki aşağıdaki düzenekleri hazırlıyor.



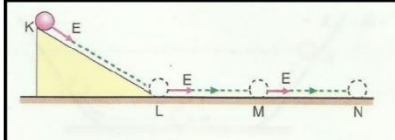
İncelemesini yaparken de aşağıdaki soruları soruyor;

- 1) Sürtünme kuvveti cismin kütlesine bağlı mıdır?
- 2) Sürtünme kuvveti yüzeyin cinsine bağlı mıdır?

Buna göre, bu soruların cevapları için hangi düzenekleri kullanmalıdır?

1. soru 2. soru

- | | | |
|----|-----------|-----------|
| A) | I ve II | II ve III |
| B) | I ve III | II ve III |
| C) | II ve III | I ve II |
| D) | I ve II | I ve III |

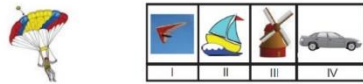


Düşey kesiti şekilde verilen yolun K noktasında bulunan m kütleli cisim, E kinetik enerjisi ile atılıyor. Bu cisim M noktasına gelinceye kadar kinetik enerjisi değişmiyor.

Cisim MN arasında yavaşlayarak N de durduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) KL arası sürtünmelidir.
- B) LM arası sürtünmelidir.
- C) MN arası sürtünmelidir.
- D) KL arasında, cismin K noktasındaki potansiyel enerjisi kadar bir enerji ısıya dönüşmüştür.

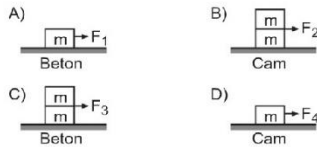
Paraşütün yüzeyi, hava direncinden en fazla yarar sağlamak için geniş olarak tasarlanmıştır.



Verilen araçlardan kaç tanesi paraşütle aynı amaç için geniş tasarlanmıştır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

Aşağıdaki cisimlerden hangisine etki eden sürtünme kuvveti en büyüktür?
(Cisimler özdeşdir.)



Aşağıdakilerden hangileri hava direncinden en az etkilenecek şekilde yapılır?

- I- Uçak
- II- Paraşüt
- III- Otomobil

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I-III
- D) II-III

Aşağıdakilerden hangisi havanın sürtünme etkisi olduğunu anlatmaz?

- A) Uçakların boş kısımlarının sivri olacak şekilde tasarlanması
- B) Paraşütle yükseklerden atlanabilmesi
- C) Uçakların çok yüksekte uçması
- D) Kuşların uçabilmesi

Bir sporcu paraşütle yere doğru sabit süratle inmektedir.

Buna göre,

- I. Kinetik enerjisi değişmez.
- II. Potansiyel enerjisi azalır.
- III. Bir kısım enerji ısıya dönüşür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I, II ve III



Hareket eden otomobil



Hareket eden göktaşı



Hareket eden paraşüt

Yukarıda verilenlerden hangilerinde hava direnci, hareket enerjisini ısı enerjisine dönüştürür?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I, II ve III

Aşağıda bazı ifadeler verilmiştir. Verilen bu ifadeleri inceleyerek hangilerinin sürtünmeyi azaltmak hangilerinin sürtünmeyi arttırmak için yapıldığına karar veriniz.

*** Günlük hayatımızda yapılan bazı işlemler

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Büyük valizlere tekerlek takılması | Sürtünmeyi Arttırır / Azaltır |
| 2. Dalgıç kıyafetlerinin özel olarak tasarlanması | Arttırır / Azaltır |
| 3. Kış aylarında araba lastiklerine zincir takılması | Arttırır / Azaltır |
| 4. Merdivenlere kaydırmaz bantların yapıştırılması | Arttırır / Azaltır |
| 5. Kış aylarında buzlu yollara tuz ve kum dökülmesi | Arttırır / Azaltır |
| 6. Kışlık botların tabanlarının girintili çıkıntılı yapılması | Arttırır / Azaltır |
| 7. Kapı menteşelerinin ve bazı ev aletlerinin yağlanması | Arttırır / Azaltır |
| 8. Kaleci eldivenlerinin ön kısımlarının pürüzlü yapılması | Arttırır / Azaltır |
| 9. Uçakların ön takımlarının ve kanatlarının sivri yapılması | Arttırır / Azaltır |
| 10. İş makinelerinin tekerlerinin büyük ve dişli yapıda olması | Arttırır / Azaltır |
| 11. Dik yamaçlardaki yolların yapımında çakılların kullanılması | Arttırır / Azaltır |
| 12. Uçaktan ya da yüksekte atlayan birinin paraşüt kullanması | Arttırır / Azaltır |
| 13. Ahşap ve parke yüzeylerin zımparalandıktan sonra cilalanması | Arttırır / Azaltır |
| 14. Gemilerin suyla temas eden alt bölümlerinin V şeklinde yapılması | Arttırır / Azaltır |

Temel Düzey Çalışma Yaprakları Örneği

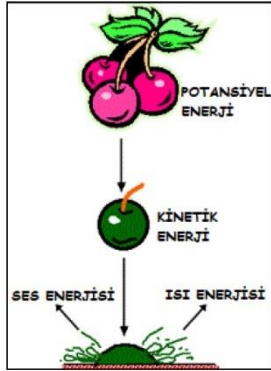


Merhaba sevgili öğrenciler. Öğretmeninizden öğrenmiş olduğunuz "ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ, ENERJİ KORUNUMU VE SÜRTÜNME KUVVETİ" konusunu, buradaki etkinliklerimizde kendi başınıza çalışarak tekrar etmiş olacaksınız. ●

ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

1

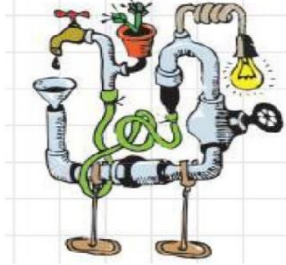
Bir enerjinin azalması, başka bir enerjiye dönüştüğünü gösterir. Enerjinin dönüşümü sırasında bir enerji türü, birden fazla enerjiye de dönüşebilir.



ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

2

Elektrik enerjisi; ampulde ışık ve ısı enerjisine, ütüde ısı enerjisine, elektrik motorunda hareket enerjisine dönüşür. Ellerimizi birbirine sürttüğümüzde hareket enerjisi, ısı enerjisine dönüşür. Enerjinin dönüşümünde, enerji türü değişir ancak toplam enerji miktarı sabit kalır. Enerjinin aynı kalmasına enerjinin korunumu denir.



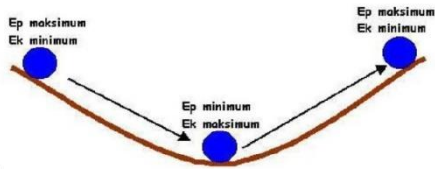
ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

3



- 1) Sürati olan cisim, kinetik enerjiye;
- 2) Yüksekte duran cisim, potansiyel enerjiye;
- 3) Sıkıştırılmış yay, esneklik potansiyel enerjisine sahiptir.

Bir cisim aynı anda birden fazla enerjiye de sahip olabilir.



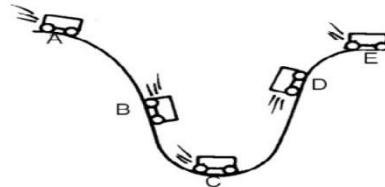
ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

4

Kaydıraftan kayan çocuğun potansiyel enerjisi, kinetik enerjiye dönüşür.



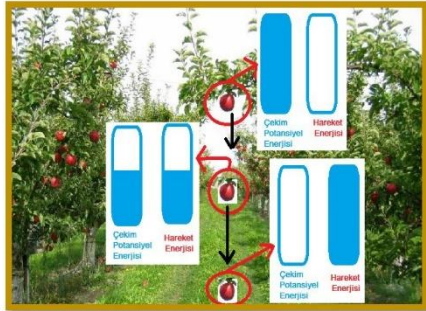
'Sürtünmeler önemsiz ise', bir cismin herhangi bir anda sahip olduğu kinetik enerji ve potansiyel enerjinin toplamı sabit kalır, yani toplam enerji korunur.



ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

5

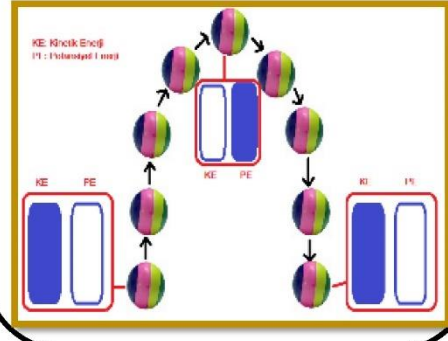
Sürtünmenin ihmal edildiği bir ortamda, daldaki elmanın çekim potansiyel enerjisi var. Elma kopup yere düşerken, çekim potansiyel enerjisinin azaldığı miktar kadar, hareket enerjisi artar. Yere düştüğünde, potansiyel enerjinin tamamı kinetik enerjisine dönüşür. Toplam enerji değişmez.



ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

6

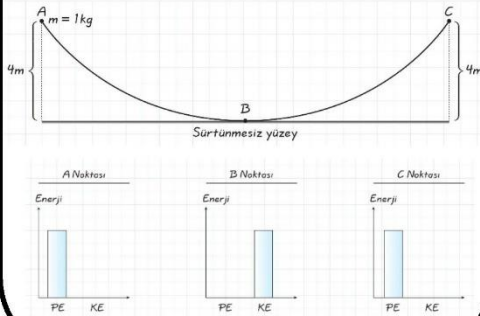
Sürtünmelerin ihmal edildiği bir ortamda, yukarıya doğru atılan bir top kinetik enerjiye sahiptir. Top yükseldikçe kinetik enerjisi azalır, çekim potansiyel enerjisi artar. Top bir noktadan sonra geri döner, sahip olduğu potansiyel enerjisi azalarak kinetik enerjiye dönüşür. Sürtünme ihmal edildiği için; kinetik ve potansiyel enerjisinin toplamı her yerde aynıdır, sabittir, değişmez.



ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ENERJİ KORUNUMU

7

Sürtünmelerin ihmal edildiği bir ortamda, ilk sürati sıfır olan top serbest bırakılıyor. A'da yalnızca çekim potansiyel enerjisi var. A-B arasında potansiyel enerji azalırken kinetik enerji artmaktadır. B noktasında yalnızca kinetik enerjisi vardır. B-C arasında kinetik enerji azalırken potansiyel enerji artmaktadır. C noktasında yalnızca potansiyel enerjisi olur. Toplam enerji her yerde aynıdır.



Ali oyun parkında kaykay pistinin en üstünden kendisini serbest bırakıyor. K ve M arasında kayıyor. Bu olaydaki enerji dönüşümlerini aşağıdaki tabloya doldurunuz.



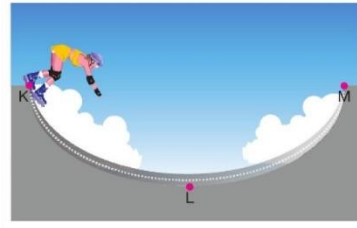
	Hızını ve yüksekliğini karşılaştır.	Çekim potansiyel enerjisi ve kinetik enerjisini karşılaştır.
K noktasında	Hızı yok. Yükseklik maksimum.	Çekim potansiyel enerjisi maksimum. Kinetik enerjisi yok.
K - L arası	Hızlanıyor. Yükseklik azalıyor.	Çekim potansiyel enerjisi azalıyor. Kinetik enerjisi artıyor.
L - M arası	Hızı azalıyor. Yükseklik artıyor.	Çekim potansiyel enerjisi artıyor. Kinetik enerjisi azalıyor.
M noktasında	Hızı yok. Yükseklik maksimum.	Çekim potansiyel enerjisi maksimum. Kinetik enerjisi yok.

Sürtünmelerin ihmal edildiği bir ortamda şekil-
deki gibi belirli bir yükseklikten serbest bırakı-
lan cisim yatay düzlemdeki yaya çarparak yayı
bir miktar sıkıştırıyor.



Bu olaydaki enerji dönüşümü sırasıyla nasıl
gerçekleşmiştir?

- A) Çekim Potansiyel Enerjisi → Esneklik Potansiyel Enerjisi
- B) Çekim Potansiyel Enerjisi → Kinetik Enerji
- C) Çekim Potansiyel Enerjisi → Kinetik Enerji → Esneklik Potansiyel Enerjisi
- D) Kinetik Enerji → Çekim Potansiyel Enerjisi → Esneklik Potansiyel Enerjisi



K noktasından kendini serbest bırakan kaykay-
cı M noktasından geri dönüyor.

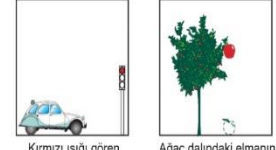
Buna göre;

- I. Kaykaycının kinetik enerjisinin en fazla ol-
duğu yer L noktasıdır.
- II. Kaykaycı L noktasından M noktasına gi-
derken kinetik enerjisi azalır.
- III. Kaykaycı M noktasına geldiğinde enerjisi
sıfırdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

(Sürtünmeler ihmal ediliyor.)

- A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) II ve III



Kırmızı ışığı gören
aracın yavaşlaması

Ağaç dalındaki elmanın
yere düşmesi



Uçaktan atlayan
paraşütçünün sabit
süratle yere inmesi

Basket topunun
potaya doğru
atılması

Yukarıda verilen olaylardan hangilerinde hare-
ket süresince potansiyel enerji azalırken kinetik
enerji artar?

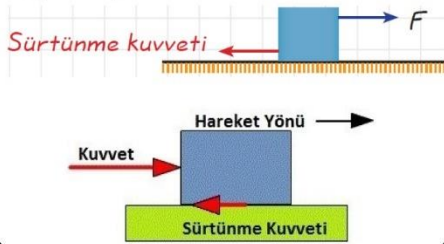
- A) Yalnız II B) I ve III
C) II ve IV D) I, III ve IV

SÜRTÜNME KUVVETİ

1



Birbirine temas eden maddeler arasında
oluşur. Daima hareket yönüne zıt yönde olan
bir kuvettir. Cismin enerjisinin tür
değiştirmesine neden olur. Değişen bu
enerji, diğer enerji türlerine (çoğunlukla ısı
enerjisine) dönüşür. Hareketi yavaşlatan,
engelleyen ve hatta hareketi durduran
etkiye sahiptir.



SÜRTÜNME KUVVETİ

2

Sürtünme kuvvetinden dolayı, cismin kinetik ve
potansiyel enerjisinin toplamının bir kısmı ya
da tamamı ısıya dönüşür. Bu dönüşümde enerji,
çoğunlukla ısı enerjisine dönüşmekle birlikte,
ses ve ışık enerjisine de dönüşebilir. Ellerimizi
durmadan, bir süre birbirine sürdüğümüzde
ısındığımızı hissederiz. Ellerimizin ısınmasının
nedeni, kinetik enerjinin sürtünme nedeniyle
ısıya dönüşmesidir.



Atmosfere giren bir meteorun
atmosfere sürtünmesiyle
mekanik enerjinin ısı
enerjisine dönüşmesi



Soğuk havada iki elin birbirine
sürtünmesiyle mekanik enerjinin
ısı enerjisine dönüşmesi



Çekiçle çakılan çivinin çekilme
sürtünmesiyle mekanik
enerjinin ısı enerjisine dönüşmesi

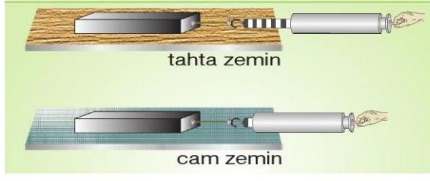


Kibritin kibrit kutusuna sürtünmesiyle
mekanik enerjinin ısı enerjisine
dönüşmesi

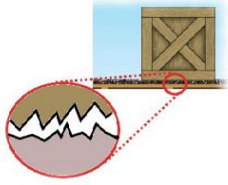


Otomobil tekerinin patinaj ya da
fren yaparken mekanik enerjinin
ısı enerjisine dönüşmesi

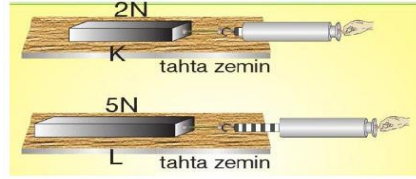
SÜRTÜNME KUVVETİ 3



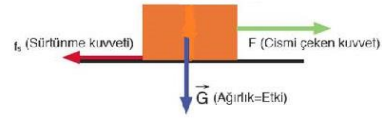
Yüzeyin pürüzlülüğü arttıkça sürtünme kuvveti artar. Zemin ne kadar pürüzlüyse, sürtünme o kadar fazla olur. Tahta yüzey, cam yüzeye göre daha pürüzlüdür. Bunun için aynı cisme, tahta yüzeyde daha fazla sürtünme kuvveti etki eder.



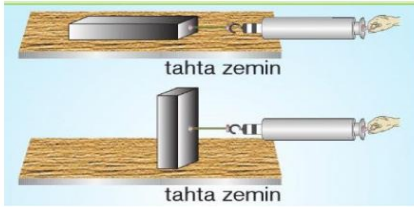
SÜRTÜNME KUVVETİ 4



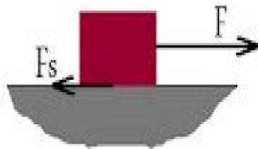
Cismin ağırlığı arttıkça sürtünme kuvveti artar. Aynı cins yüzeyde hareket eden cisimlerden, ağır olan L cismine, daha fazla sürtünme kuvveti etki eder.



SÜRTÜNME KUVVETİ 5

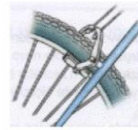


Sürtünme kuvveti, temas eden yüzeyin büyüklüğüne bağlı değildir. Aynı cisim, iki farklı yüzeyi üzerinde hareket ettirildiğinde, iki durumda da sürtünme kuvveti aynı olur.



SÜRTÜNME KUVVETİ 6

Sürtünme kuvveti sayesinde; yazı yazabiliyoruz, defterimize yazdığımız yanlışları silebiliyoruz, rahatça yürüyebiliyoruz, durabiliyoruz. Sürtünme kuvvetinin olumsuz etkileri arasında; sürtünen cisimlerin yüzeyinin aşınması, elbise ve eşyalarımızın eskimesi, cisimlerin enerjisinin ısıya dönüşmesi söylenebilir.



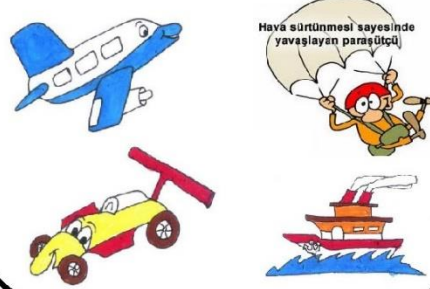
SÜRTÜNME KUVVETİ 7

Taşımakta zorlanılan ağır cisimlerin altına tekerlek takılır. Yuvarlanarak giden tekerler sayesinde, sürtünme kuvveti azaltılmış olur.



SÜRTÜNME KUVVETİ 8

Hava ve su, cisimlerin hareketini zorlaştıran bir sürtünme kuvvetine sebep olur. Paraşütçüler, havanın sürtünme kuvveti etkisiyle yere yavaşça inerler. Hava sürtünmesi olmasaydı, yağmur damlaları yere büyük bir enerji ile çarparak hasara neden olurdu. Hava içindeki cisimlerin hareketini zorlaştıran kuvvete, hava direnci denir. Su içindeki cisimlerin hareketini zorlaştıran kuvvete su direnci denir.



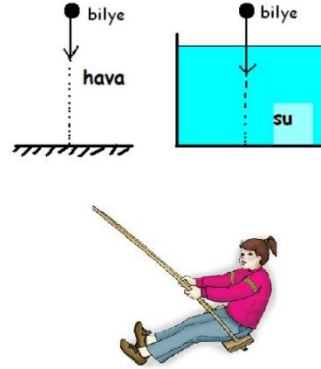
SÜRTÜNME KUVVETİ 9

Suyun sürtünme kuvvetini azaltmak için, gemilerin ön kısmı "V" şeklinde tasarlanır. Ayrıca, arabaların ve uçakların hareketlerinde, hava direncinin etkisinin mümkün olduğunca azaltılmasına çalışılır. Çünkü hava direnci bu araçların hızını azaltarak daha çok yakıt harcamalarına neden olur. O nedenle otomobil ve uçak gibi araçların dış yapıları hava direncini azaltacak şekilde yapılır.



SÜRTÜNME KUVVETİ 10

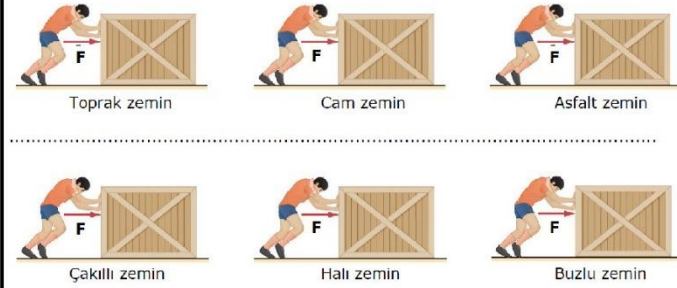
Aynı hızla havada ve suda hareket eden özdeş cisimlere; su içinde uygulanan direnç, hava ortamında uygulanan dirençten daha büyüktür. Hareket eden cismin hava ve su ile temas eden yüzeyi ne kadar büyükse, hava ve su direnci de o oranda büyük olur.



Şekilde verilen düzeneklerdeki sürtünme kuvvetlerini karşılaştırınız.



Aşağıda farklı yüzeyler ve bu yüzeyler üzerindeki özdeş cisimlerin hareket yönleri verilmiştir. Buna göre verilen yüzeyler ile cisimler arasında meydana gelen sürtünme kuvvetini **büyükten küçüğe** doğru sıralayınız.



Yusuf, topa vurduktan bir süre sonra topun durması ile ilgili olarak;

- Topun kinetik enerjisinin bir kısmı sürtünme kuvvetinden dolayı ısı enerjisine dönüşür.
- Kinetik enerjisi azalır.
- Potansiyel enerjisi artar.

İfadelerinden hangilerini söyleyebilir?

- A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III

Sürtünmeyi azaltmak için;

- Yuvarlanma hareketi
- Sıvılardan yararlanma
- Yüzey pürüzlülüğünü azaltma yöntemleri kullanılır.

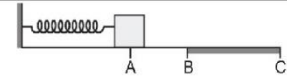
Aşağıdaki örnek olaylardan hangisi bu yöntemlerden herhangi birine ait **olamaz**?

- A) Valizlerin altına tekerlek takılması
B) Bisiklet dişlilerinin yağlanması
C) Boya yapılmadan önce duvarların zımparalanarak düzgünleştirilmesi
D) Karlı günlerde araba tekerleklerine zincir takılması

- Gemilerin ön kısmının sivri oluşu
- Yelkenlilerin yelkenleri
- Botların zemini iyi tutması
- Kışın otomobil lastiklerine zincir takılması
- Uçakların uç kısımlarının sivri oluşu

Yukarıdaki örnekler sürtünmenin azaltılması ve artırılması olarak gruplanırsa aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

Sürtünmeyi artıran	Sürtünmeyi azaltan
A) II, III ve IV	I ve V
B) II ve III	I, IV ve V
C) I ve II	III, IV ve V
D) I, II, III ve IV	Yalnız V



Şekildeki sıkıştırılmış yayın ucuna konulan tahta blok serbest bırakıldığında sürtünmeli BC yolunun C noktasında duruyor.

Bu olaydaki enerji dönüşümünde aşağıdaki enerji çeşitlerinden hangisi yer **almaz**?

- A) Kinetik enerji
B) Isı enerjisi
C) Çekim potansiyel enerjisi
D) Esneklik potansiyel enerjisi

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun kelimeleri yazınız. (azaltır, artırır, potansiyel enerji, kinetik enerji, alınan yol, hareket, kuvvet, enerji, ısı)

- İş ve ile doğru orantılıdır.
- İş yapabilme yeteneğine denir.
- Cisimler hareketinden dolayıye sahiptir.
- Cisimlerin konumundan dolayı sahip olduğu enerjiye denir.
- Araba fren yaptığında enerjisi enerjisine dönüşür.
- Gemilerin ucunun V şeklinde olması sürtünmeyi
- Paraşüt kullanmak sürtünmeyi

Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanlarının başına "D", yanlış olanların başına "Y" harfi koyunuz.

D	Y
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐



Grup Çalışması Yaprakları Örneği

7-A SINIFI

"ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ, ENERJİ KORUNUMU VE
SÜRTÜNME KUVVETİ" KONUSU

GRUP ÇALIŞMASI



Merhaba sevgili öğrenciler.

Soruları, grubunuzdaki arkadaşınızla birlikte cevaplayın.

Tartışma sorularını dikkatlice okuyup cevaplarınızı yazın.

Günlüklerinizi evde yazıp getirin.

"Enerji Dönüşümü, Enerji Korunumu ve Sürtünme Kuvveti" konusuyla ilgili yapacağınız ürünü ise merakla bekliyor olacağız.

UNUTMAYIN! İlk yapmanız gereken görev, her birinize verilen özet yapraklarını kendi başınıza tamamlamanızdır.

SÜRENİZ İKİ DERS SAATİDİR. HEPİNİZE BAŞARILAR..



GRUBUNUZUN İSMİ:

GRUBUNUZUN RENGİ:



Sevgili öğrencimiz;

"Enerji Dönüşümü, Enerji Korunumu ve Sürtünme Kuvveti" konusuyla ilgili aklınızda kalanları özetleyiniz. Özetinizde; şekil, resim, grafik, tablo çizebilirsiniz. Lütfen gürültü yapmadan çalışınız.



ÖZETİNİZ :



Grubunuzdaki arkadaşınızla beraber soruları çözün ve tartışma sorularını cevaplayın.

Bir kayakçı, sürtünmesiz buz pistinde K noktasından ilk hızı sıfır olarak şekildedeki hareketi başlıyor.

Buna göre hareket esnasında K, L, M, N, O noktalarındaki enerjiler ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplandırınız?

1. Kayakçı K, L, M, N, O noktalarından geçerken kinetik ve potansiyel enerjileri için **SIFIR** ya da **VAR** sözcüklerinden uygun olanı kullanınız.

	K	L	M	N	O
KE	☐	☐	☐	☐	☐
PE	☐	☐	☐	☐	☐

2. Kayakçının K, L, M, N, O noktalarından geçerken potansiyel enerji ve kinetik enerji miktarlarını, sütun grafiklerini çizerek gösteriniz. (Örnek olarak sadece L noktasındaki grafik çizilmiştir.)

?

Enerji

3E

2E

E

Potansiyel Enerji

Kinetic Enerji

K

L

M

N

O

Sürtünme kuvveti cisme uygulanan kuvvete eşitse;

- I- Cisme etkiyen toplam kuvvet sıfır olur.
 - II- Cisim duruyorsa durmaya devam eder.
 - III- Cisim hareketli ise hareketine devam eder.
- İfadelerinin hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III

Aşağıda görsellerde bazı olaylar verilmiştir.



I
(Daldan düşen elma)



II
(Havaya atılan ok)



III
(Havaya kep atma)



IV
(Yere doğru inen paraşütçü)

Bu olaylarla ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Dört olayda da kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşmüştür.
- B) Dört olayda da potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşmüştür.
- C) II ve III numaralı olaylarda kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşmüştür.
- D) I ve IV numaralı olaylarda kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşmüştür.

X cismi şekildedeki yolu izlemektedir. Tabloda ise X cisminin potansiyel ve kinetik enerji değişimleri verilmiştir.

Buna göre,

- I. K-L yolu sürtünmelidir.
- II. L-M yolunda kinetik enerji ısı enerjisine dönüşür.
- III. L-M yolu sürtünmelidir.

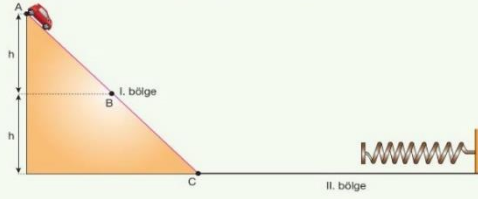
İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III
C) II ve III D) I, II ve III

	Potansiyel Enerji	Kinetic Enerji
K	150	0
L	0	150
M	0	100

Şekildeki eğik düzlemin üst kısmından ilk hızsız serbest bırakılan oyuncak araba, yatay düzlemde durmakta olan yaya çarpıyor.

a. Şekilde verilen I. ve II. bölgelerdeki KİNETİK ENERJİ, ÇEKİM POTANSİYEL ENERJİSİ, ESNEKLİK POTANSİYEL ENERJİSİ çeşitlerinden hangisi, hangisine dönüşmektedir? (Sürtünmeler önemsizdir.)



I. bölgede enerjisi enerjiye dönüşür.
II. bölgede enerjisi enerjiye dönüşür.

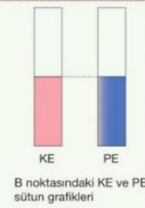
b. Oyuncak arabanın B noktasındaki KE ve PE sütun grafiği yanda verilmiştir.

Buna göre, A ve C noktalarındaki KE ve PE sütun grafiklerini boyayarak gösteriniz. (Ortamdaki sürtünmeler ihmal ediliyor.)

A noktasında:

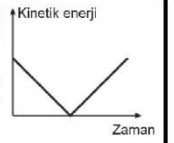


C noktasında:



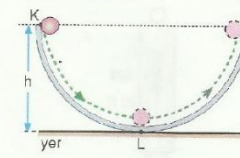
B noktasındaki KE ve PE sütun grafikleri

Bir hareketlinin hareketine ait kinetik enerji-zaman grafiği şekildedir gibidir.



Buna göre, çizilen grafik aşağıdaki olaylardan hangisine ait olabilir?

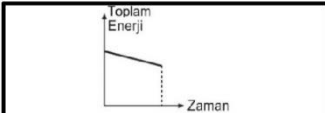
- A) Yukarı doğru atıldıktan sonra tekrar yere düşen top
B) Sabit hızla yere inen helikopter
C) Ağaçtan düşen elma
D) Düz yolda hızlanan otomobil



Düçy kesiti şekilde verilen yolun K noktasından serbest bırakılan bir bilye, M noktasına kadar çıkabiliyor.

Bu deneyi yapan öğrenci aşağıdaki hangisi sonuca ulaşamaz?

- A) Verilen yol sürtünmesizdir.
B) Cismin L noktasındaki enerjisi; kinetik enerjidir.
C) Cismin M noktasında bir kinetik öteki de potansiyel olmak üzere iki çeşit enerjisi vardır.
D) Cismin K ve L noktalarındaki enerji değerleri birbirine eşittir.



Şekildeki grafik aşağıdaki düzeneklerde hareket eden hangi cisim için kesinlikle çizilebilir? (E: Kinetik enerji)

- A) B) C) D)

Hava direnci ile ilgili olarak verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Cismin hareket yönüyle ters yönde olduğu için hızını azaltır.
B) Temas gerektirmeyen kuvvetlerden biridir.
C) Cismin yüzeyi ile hava arasındaki sürtünme sonucu meydana gelir.
D) Cisim ne kadar hızlı hareket ederse hava direnci o kadar büyük olur.



Aynı yükseklikteki kâğıtlardan biri buruşturulmadan, diğeri buruşturularak şekildeki gibi hava ortamında serbest bırakılıyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yüzeyi daha küçük olan buruşturulmuş kâğıt yere önce ulaşır.
B) Buruşturulmuş kâğıt daha büyük hızla yere çarpar.
C) Havanın sürtünme kuvveti, cismin yüzeyiyle doğru orantılı olduğu için düz kâğıt yere daha geç düşer.
D) Havanın etkilediği sürtünme kuvveti her ikisinde de aynı olduğundan her ikisi de aynı anda yere düşer.

- I. Paraşütle atlayan bir kişi, paraşütü açılmadan önce daha hızlı hareket eder.
II. Paraşüt açılınca hava direnci azalır.
III. Paraşütün yapıldığı kumaş havanın direncini değiştirir.
- Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?**
- A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) II ve III

A diagram showing a blue car on a green inclined plane. A black arrow points upwards and to the right from the car, representing a force vector.



- Potansiyel enerji
- 
- Zaman

A) Havanın sürtünme kuvveti yüzünden cisim durur.

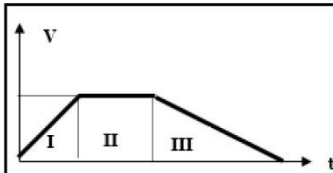
B) Sudaki sürtünme kuvveti, havadakinden daha fazladır.

C) Her iki durumda da, hareket hâlinde sahip olunan kinetik enerji, sürtünme kuvveti nedeniyle ısıya dönüşmüştür.

D) Cisim iki durumda da daha yüksekte hareket etmeye başlasaydı, durması için geçen süre değişmezdi.

Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) koyunuz.

1.	()	Bir cismin ağırlığı, o cisme etki eden yerçekim kuvvetidir.
2.	()	Kütle ölçen araçlara dinamometre denir.
3.	()	Bir cismin kütle değeri Ay'da ve Dünya'da aynı değerdedir.
4.	()	Bir cismin ağırlığı Ay'da sıfırdır.
5.	()	Kilogram, ağırlık birimidir.
6.	()	Bir cisim yerden yukarı kaldırılırsa yerçekimine karşı iş yapılmış olur.
7.	()	Yatay yolda bir bavulu yatay hareket ettiren bir adam yerçekimine karşı iş yapmaz.
8.	()	Bir cisme uygulanan kuvvet cisme yol aldırmasa da iş yapılmış olur.
9.	()	Yere doğru düşmekte olan bir taşın kinetik enerjisi artar.
10.	()	Kütleleri aynı olan iki cisimden sürati büyük olanın kinetik enerjisi küçüktür.
11.	()	Bir cismin sürati ve kütlesi yarıya düşürülüyor. Bu cismin kinetik enerjisi ilk duruma göre değişmez.
12.	()	Yerden belli bir yükseklikte durmakta olan bir cismin çekim potansiyel enerjisi sıfırdır.
13.	()	İşin birimiyle kinetik enerjinin birimi farklıdır.
14.	()	Sıkıştırılan bir yayda depolanan enerjiye esneklik potansiyel enerjisi denir.
15.	()	Aşağıdan yukarıya atılan bir cismin kinetik enerjisi ve potansiyel enerjisi artar.
16.	()	Sabit hızla giden bir otomobilin kinetik enerjisi sabittir.
17.	()	Sürtünmesiz yatay düzlemde yürümek olanaksızdır.
18.	()	Yayın sıkışma miktarı arttırılırsa esneklik potansiyel enerjisi azalır.
19.	()	Sürtünme kuvveti cismin hareket yönüne zıt yöndedir.
20.	()	Sürtünme sonucunda harcanan enerji ısı enerjisine dönüşür.

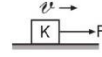


Sürtünmesiz yatay düzlemde hareket eden bir cismin şekilde görülen HIZ - ZAMAN grafiğine göre;

- I - I. bölgede kinetik enerji artar.
- II - II. bölgede potansiyel enerji artar.
- III - II. bölgede cisim hareketsizdir.
- IV - III. bölgede cismin toplam enerjisi artmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve III D) I ve IV



Şekildeki K cismi F kuvvetinin etkisiyle yatay düzlemde v sabit sürati ile hareket ediyor.

Buna göre, düzener ile ilgili;

- I. F kuvveti fenn anlamında iş yapar.
- II. K cisminin kinetik enerjisi azalır.
- III. Yatay düzlem sürtünmelidir.

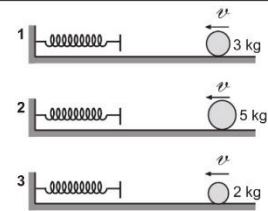
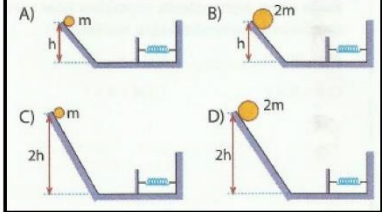
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) II ve III
C) I ve III D) I, II ve III

Aşağıdaki düzeneklerde eğimli yoldan serbest bırakılan m ve 2m kütleli cisimler özdeş yayları sıkıştırıyor.

Buna göre, hangi düzenerkte yay en fazla sıkışır?

(Sürtünmeler önemsizdir.)



Şekildeki özdeş 1, 2 ve 3 yaylarına doğru farklı kütleli toplar eşit süratlerle yuvarlanıyor ve yaylar sıkıştırılıyor.

Buna göre; 1, 2 ve 3 yaylarında depolanan esneklik potansiyel enerjileri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibi olur?
(Sürtünme önemsizdir.)

- A) $2 > 1 > 3$ B) $1 > 3 > 2$
C) $2 > 3 = 1$ D) $3 > 2 > 1$



Tartışma sorularını, grubunuzdaki arkadaşınızla beraber dikkatlice okuyup, cevaplarınızı yazın.

**** Sürtünme kuvveti, hangi enerji türü ya da türlerinin değişmesine sebep olur?**

**** Sıvı ortamında oluşan sürtünme kuvveti ile hava ortamında sürtünme kuvvetinin büyüklüğü, nelere bağlı olarak artar? Açıklayınız.**

**** Sürtünme kuvvetinin yönü, hareket yönüne göre nasıl olur?**

**** Avuçların birbirine sürtünmesi gibi, iki yüzeyin birbirine sürtünmesi olayında, kaç tane sürtünme kuvveti oluşur? Bu sürtünme kuvvetlerinin yönü nasıl olur? Açıklayınız.**

**** Bir çocuk, sürtünmeli yatay düzlemdeki cisme kuvvet uygulayarak hareket ettirmektedir. Bu olayda, enerji yok olmakta mı? İş yapan ve üzerinde iş yapılan varlıklar hangileridir? Tartışıp açıklayınız. Bu olaydaki, enerji dönüşümlerini yazınız.**

**** Sürtünme kuvveti, hareket ettirilemeyen ve hareket ettirilen cisimlerin hangisi üzerinde oluşur? Açıklayınız.**

**** Bir lambanın kullandığı elektrik enerjisini, tamamen ışığa dönüştürmemesi durumuyla; bir cismin yatay bir yolda sahip olduğu enerjiyi, sonsuz bir harekete dönüştürememesi durumunda ne gibi benzerlik ve farklılıklar olduğunu tartışınız.**



Sınıfta, sizinle aynı ürünü yapmaya karar veren arkadaşlarınızla birlikte, ürününüzü ortaklaşarak yapınız.

ÜRÜNÜNÜZÜN İSMİ:



Yapabileceğiniz ürünlerden örnekler: Web Sitesi, PC Programı, Pano, Küçük Dergi, Sunum, Afiş, Resim, Broşür, Poster, Proje, Kitapçık, Karikatür....

İşbirlikli Öğrenme Çalışması Yaprakları Örneği

7-D SINIFI

"ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ, ENERJİ KORUNUMU VE SÜRTÜNME KUVVETİ" KONUSU GRUP ÇALIŞMASI



Merhaba sevgili öğrenciler.

Grubunuzdaki arkadaşlarınızla birlikte, sınıf panosundaki kurallara uyarak çalışın.

Grup rollerinizi mutlaka yapın.

Günlüklerinizi evde yazıp getirin.

Grubunuzdan, "Enerji Dönüşümü, Enerji Korunumu ve Sürtünme Kuvveti" konusuyla ilgili yapacağınız ürünü ise merakla bekliyor olacağız.

UNUTMAYIN! İlk yapmanız gereken görev, her birinize verilen özet yapraklarını kendi başınıza tamamlamanızdır.

NOT:

Her bir öğrenci, kendisine verilen role ait kartı kullanacak.

Gruptaki her öğrenci, etkinlikleri baştan sona takip ederek; hem grup arkadaşlarına yardım edecek, hem de kendi görevini yapacak.

Grup çalışma arkadaşlarınız ve grup rolleriniz, her çalışmada değişecektir.

GRUBUNUZUN İSMİ:

GRUBUNUZUN RENGİ:

SÜRENİZ İKİ DERS SAATİDİR. HEPİNİZE BAŞARILAR..





Sevgili öğrencimiz;

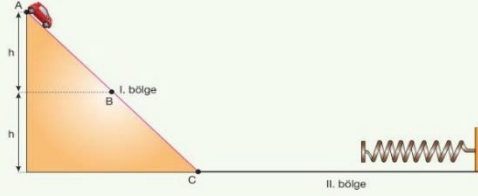
"Enerji Dönüşümü, Enerji Korunumu ve Sürtünme Kuvveti" konusuyla ilgili aklınızda kalanları özetleyiniz. Özetinizde; şekil, resim, grafik, tablo çizebilirsiniz. Lütfen gürültü yapmadan çalışınız.



ÖZETİNİZ :

Şekildeki eğik düzlemin üst kısmından ilk hızı sıfır serbest bırakılan oyuncak araba, yatay düzlemde durmakta olan yaya çarpıyor.

a. Şekilde verilen I. ve II. bölgelerdeki KİNETİK ENERJİ, ÇEKİM POTANSİYEL ENERJİSİ, ESNEKLİK POTANSİYEL ENERJİSİ çeşitlerinden hangisi, hangisine dönüşmektedir? (Sürtünmeler önemsizdir.)



I. bölgede enerjisi enerjiye dönüşür.
II. bölgede enerjisi enerjiye dönüşür.

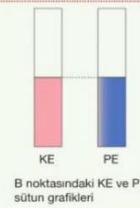
b. Oyuncak arabanın B noktasındaki KE ve PE sütun grafiği yanda verilmiştir.

Buna göre, A ve C noktalarındaki KE ve PE sütun grafiklerini boyayarak gösteriniz. (Ortamdaki sürtünmeler ihmal ediliyor.)

A noktasında:

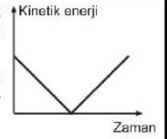


C noktasında:



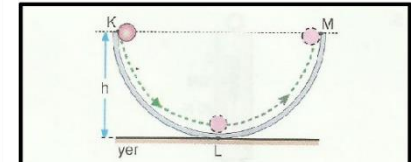
B noktasındaki KE ve PE sütun grafikleri

Bir hareketlinin hareketine ait kinetik enerji-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, çizilen grafik aşağıdaki olaylardan hangisine ait olabilir?

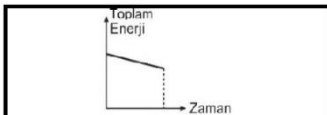
- A) Yukarı doğru atıldıkdan sonra tekrar yere düşen top
B) Sabit hızla yere inen helikopter
C) Ağaçtan düşen elma
D) Düz yolda hızlanan otomobil



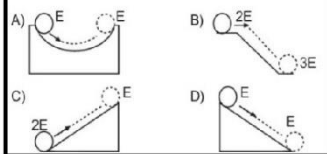
Düsey kesiti şekilde verilen yolun K noktasından serbest bırakılan bir biliye, M noktasına kadar çıkabiliyor.

Bu deneyi yapan öğrenci aşağıdaki hangi sonuca ulaşamaz?

- A) Verilen yol sürtünmesizdir.
B) Cismin L noktasındaki enerjisi; kinetik enerjidir.
C) Cismin M noktasında bir kinetik öteki de potansiyel olmak üzere iki çeşit enerjisi vardır.
D) Cismin K ve L noktalarındaki enerji değerleri birbirine eşittir.



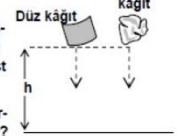
Şekildeki grafik aşağıdaki düzeneklerde hareket eden hangi cisim için kesinlikle çizilebilir? (E: Kinetik enerji)



Hava direnci ile ilgili olarak verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Cismin hareket yönüyle ters yönde olduğu için hızını azaltır.
B) Temas gerektirmeyen kuvvetlerden biridir.
C) Cismin yüzeyi ile hava arasındaki sürtünme sonucu meydana gelir.
D) Cisim ne kadar hızlı hareket ederse hava direnci o kadar büyük olur.

Aynı yükseklikteki kâğıtlardan biri buruşturulmadan, diğeri buruşturularak şekildeki gibi hava ortamında serbest bırakılıyor.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

- A) Yüzeyi daha küçük olan buruşturulmuş kâğıt yere önce ulaşır.
B) Buruşturulmuş kâğıt daha büyük hızla yere çarpar.
C) Havanın sürtünme kuvveti, cismin yüzeyiyle doğru orantılı olduğu için düz kâğıt yere daha geç düşer.
D) Havanın etkideği sürtünme kuvveti her ikisinde de aynı olduğundan her ikisi de aynı anda yere düşer.

Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanlarının başına "✓", yanlış olanların başına "X" işareti koyunuz.



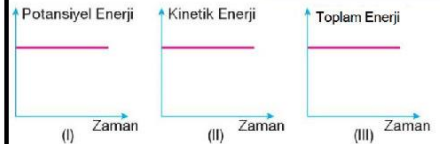
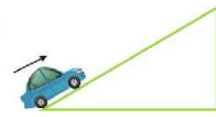
- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--|
| ☒ | ☐ | Sıkıştırılmış bir yayda depolanan enerji, çekim potansiyel enerjisidir. |
| ☐ | ☐ | Cisimlerin potansiyel ve kinetik enerjilerinin toplamına "toplam enerji" denir. |
| ☐ | ☐ | Sürtünme kuvveti, hareketli cisimlerin kinetik enerjisi zamanla arttırır. |
| ☐ | ☐ | Ağaçtan düşen elmanın çekim potansiyel enerjisi azalır, kinetik enerjisi artar. |
| ☐ | ☐ | Uçakların uçlarının sivri tasarlanmasının nedeni sürtünmeyi arttırmaktır. |
| ☐ | ☐ | Televizyon, elektrik enerjisini ısı, ışık ve ses enerjisine dönüştürür. |
| ☐ | ☐ | Katılarda sürtünme kuvveti oluşurken, sıvı ve gazlarda sürtünme yoktur. |
| ☐ | ☐ | Sürtünme, cisim ile cismin temas ettiği yüzey arasında gerçekleşir. |
| ☐ | ☐ | Sürtünme kuvvetinin etkileri, hayatımızı her zaman olumsuz etkiler. |
| ☐ | ☐ | Yukarıya atılan bir topun kinetik enerjisi azalırken, potansiyel enerjisi artar. |

- I. Paraşütle atlayan bir kişi, paraşütü açılmadan önce daha hızlı hareket eder.
- II. Paraşüt açılınca hava direnci azalır.
- III. Paraşütün yapıldığı kumaş havanın direncini değiştirir.

Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) II ve III

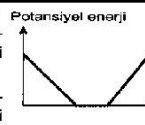
Şekildeki rampayı sabit süratle çıkan araç için aşağıdaki grafikler çizilmiştir.



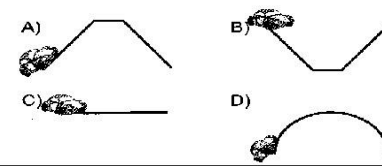
Buna göre, çizilen grafiklerden hangileri doğrudur? (Sürtünmeler önemsiz.)

- A) I ve II B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I, II ve III

Bir oyuncak arabanın Potansiyel enerji-Zaman grafiği yandaki gibidir.



Buna göre, bu oyuncak araba aşağıdaki yollardan hangisinde hareket etmiş olabilir?



Sürtünme kuvvetinin etkili olduğu bazı eylemler aşağıda verilmiştir:

- I- Bir atletin yarışa hızlı başlayabilmesi
- II- Bir dağcının dağa tırmanabilmesi
- III- Bir sporcunun buz pistinde kayabilmesi
- IV- Bir bisikletlinin hareket hâlinde iken durabilmesi

Bu eylemlerin hangisinde sürtünme kuvvetinin az olması, eylemin daha iyi gerçekleşmesini sağlar?

- A) I'de B) II'de C) III'te D) IV'te



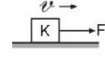
Bir cisim ip, bağlayarak ipi tavana astıktan sonra Şekil 1'deki gibi bırakan Orhan, cismin belli bir süre sonra hareket etmediğini görmüştür. Aynı deneyi su içinde yapan Orhan cismin daha erken durduğunu gözlemlemiştir.

Bu durumla ilgili, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Havanın sürtünme kuvveti yüzünden cisim durur.
B) Sudaki sürtünme kuvveti, havadakinden daha fazladır.
C) Her iki durumda da, hareket hâlinde sahip olunan kinetik enerji, sürtünme kuvveti nedeniyle ısıya dönüşmüştür.
D) Cisim iki durumda da daha yüksekte hareket etmeye başlasaydı, durması için geçen süre değişmezdi.

Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) koyunuz.

1.	()	Bir cismin ağırlığı, o cisme etki eden yerçekim kuvvetidir.
2.	()	Kütle ölçen araçlara dinamometre denir.
3.	()	Bir cismin kütle değeri Ay'da ve Dünya'da aynı değerdedir.
4.	()	Bir cismin ağırlığı Ay'da sıfırdır.
5.	()	Kilogram, ağırlık birimidir.
6.	()	Bir cisim yerden yukarı kaldırılırsa yerçekimine karşı iş yapılmış olur.
7.	()	Yatay yolda bir bavulu yatay hareket ettiren bir adam yerçekimine karşı iş yapmaz.
8.	()	Bir cisme uygulanan kuvvet cisme yol aldırmasa da iş yapılmış olur.
9.	()	Yere doğru düşmekte olan bir taşın kinetik enerjisi artar.
10.	()	Kütleleri aynı olan iki cisimden sürati büyük olanın kinetik enerjisi küçüktür.
11.	()	Bir cismin sürati ve kütlesi yarıya düşürülüyor. Bu cismin kinetik enerjisi ilk duruma göre değişmez.
12.	()	Yerden belli bir yükseklikte durmakta olan bir cismin çekim potansiyel enerjisi sıfırdır.
13.	()	İşin birimiyle kinetik enerjinin birimi farklıdır.
14.	()	Sıkıştırılan bir yayda depolanan enerjiye esneklik potansiyel enerjisi denir.
15.	()	Aşağıdan yukarıya atılan bir cismin kinetik enerjisi ve potansiyel enerjisi artar.
16.	()	Sabit hızla giden bir otomobilin kinetik enerjisi sabittir.
17.	()	Sürtünmesiz yatay düzlemde yürümek olanaksızdır.
18.	()	Yayın sıkışma miktarı arttırılırsa esneklik potansiyel enerjisi azalır.
19.	()	Sürtünme kuvveti cismin hareket yönüne zıt yöndedir.
20.	()	Sürtünme sonucunda harcanan enerji ısı enerjisine dönüşür.



Şekildeki K cismi F kuvvetinin etkisiyle yatay düzlemde v sabit sürati ile hareket ediyor.

Buna göre, düzener ile ilgili;

- I. F kuvveti fen anlamında iş yapar.
- II. K cisminin kinetik enerjisi azalır.
- III. Yatay düzlem sürtünmelidir.

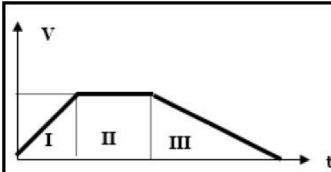
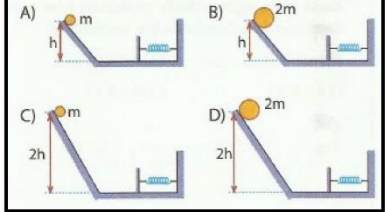
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) I ve III
- D) I, II ve III

Aşağıdaki düzeneklerde eğimli yoldan serbest bırakılan m ve 2m kütleli cisimler özdeş yayları sıkıştırıyor.

Buna göre, hangi düzenekte yay en fazla sıkışır?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

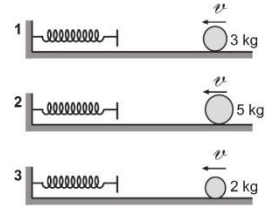


Sürtünmesiz yatay düzlemde hareket eden bir cismin şekilde görülen HIZ - ZAMAN grafiğine göre;

- I - I. bölgede kinetik enerji artar.
- II - II. bölgede potansiyel enerji artar.
- III - II. bölgede cisim hareketsizdir.
- IV - III. bölgede cismin toplam enerjisi artmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I, II ve III
- D) I ve IV



Şekildeki özdeş 1, 2 ve 3 yaylarına doğru farklı kütleli toplar eşit süratlerle yuvarlanıyor ve yaylar sıkıştırılıyor.

Buna göre; 1, 2 ve 3 yaylarında depolanan esneklik potansiyel enerjileri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

(Sürtünme önemsizdir.)

- A) $2 > 1 > 3$
- B) $1 > 3 > 2$
- C) $2 > 3 = 1$
- D) $3 > 2 > 1$



Tartışma sorularını, grubunuzdaki arkadaşlarınızla beraber dikkatlice okuyup, cevaplarınızı yazın.

**** Sürtünme kuvveti, hangi enerji türü ya da türlerinin değişmesine sebep olur?**

**** Sıvı ortamında oluşan sürtünme kuvveti ile hava ortamında sürtünme kuvvetinin büyüklüğü, nelere bağlı olarak artar? Açıklayınız.**

**** Sürtünme kuvvetinin yönü, hareket yönüne göre nasıl olur?**

**** Avuçların birbirine sürtünmesi gibi, iki yüzeyin birbirine sürtünmesi olayında, kaç tane sürtünme kuvveti oluşur? Bu sürtünme kuvvetlerinin yönü nasıl olur? Açıklayınız.**

**** Bir çocuk, sürtünmeli yatay düzlemdeki cisme kuvvet uygulayarak hareket ettirmektedir. Bu olayda, enerji yok olmakta mı? İş yapan ve üzerinde iş yapılan varlıklar hangileridir? Tartışıp açıklayınız. Bu olaydaki, enerji dönüşümlerini yazınız.**

**** Sürtünme kuvveti, hareket ettirilemeyen ve hareket ettirilen cisimlerin hangisi üzerinde oluşur? Açıklayınız.**

**** Bir lambanın kullandığı elektrik enerjisini, tamamen ışığa dönüştürmemesi durumuyla; bir cismin yatay bir yolda sahip olduğu enerjiyi, sonsuz bir harekete dönüştürememesi durumunda ne gibi benzerlik ve farklılıklar olduğunu tartışınız.**

②

BİRLEŞTİRİCİ



(GRUP ARKADAŞLARININ ÖZETLERİNİ VE KENDİ ÖZETİNİ BİRLEŐTİR)



BİRLEŞTİRİLMİŞ ÖZETİN :

③

KAYDEDİCİ



(SORULARIN VE TARTIŞMA SORULARININ ÇÖZÜMÜNDE ÖĞRENDİĞİN BİLGİLERİN ÖZETİNİ YAP)



ÖĞRENDİKLERİN:

④

DÜZELTİCİ



(BİRLEŞTİRİCİ VE KAYDEDİCİNİN YAPMIŞ OLDUĞU ÇALIŞMALARI TAKİP ET. BİLGİ YANLIŞLIKLARINI DÜZELT. KISA BİR ÖZET YAP)



ÖZETİN VE DÜZELTMELERİN :

⑤

AYDINLATICI



(TÜM ÇALIŞMALARDAN ELDE EDİLEN KONUYLA İLGİLİ BİLGİLERİN KISA BİR RAPORUNU YAZ. SINIFA SUNUMUNU YAP. GRUBUNUZDAKİ ARKADAŞLARINIZLA BİRLİKTE YAPACAĞINIZ ÜRÜNÜNÜZÜ SÖYLE)



RAPORUN :

ÜRÜNÜNÜZÜN İSMİ:



Yapabileceğiniz ürünlerden örnekler: Web Sitesi, PC Programı, Pano, Küçük Dergi, Sunum, Afiş, Resim, Broşür, Poster, Proje, Kitapçık, Karikatür....

Ek-3. Akademik Başarı Testi

Sevgili öğrenciler,

Bu test, bir araştırma için hazırlanmıştır. **Toplam 22 tane soru vardır.** Bu testin sonuçları, sizlere not vermek amacıyla kullanılmayacaktır. Bundan dolayı, soruları dikkatli ve samimi bir şekilde okuyup, doğru olan cevabı işaretleyiniz. İlginiz ve katkılarınız için teşekkür ederim.

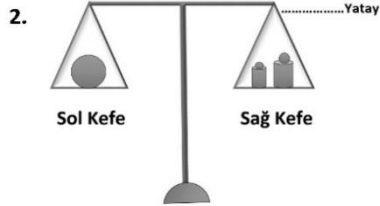
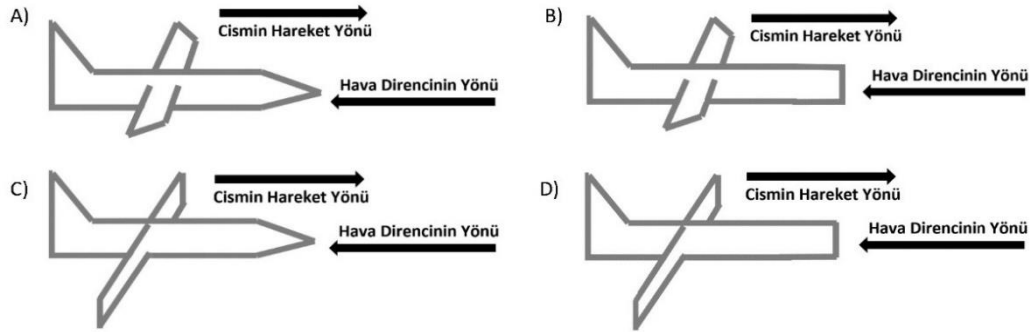
Ferhat ERMİŞ

AD:

SOYAD:

SINIF:

1. Bazı araçlar, hava direncini azaltacak şekilde tasarlanırlar. Buna göre, görünüşleri verilen araçlardan hangisi hava direncinin etkisini en aza indirecek biçimde tasarlanmıştır?



2.

Bir manavdaki eşit kollu terazinin sol kefesinde meyve bulunmaktadır. Terazinin sağ kefesine gramlar bırakıldığında, kefelerin hareket ettiği ve son durumda kefelerin, aynı yatay seviyeye geldiği görülmektedir. Bu durumla ilgili olarak; hangi ifade **yanlış** olur?

- A) Kefeler yatay dengeye geldiğinde; sol kefedeki toplam kütle değeri, sağ kefedeki toplam kütle değerine eşit olur.
- B) Kefedeki gramların ağırlıkları, kefelerin hareket etmesine sebep olmaktadır.
- C) Denge halinde olan kefelerdeki maddelere, yer çekimi kuvveti etki etmemektedir.
- D) Kefeler yatay dengeye geldiğinde; sol kefedeki toplam ağırlık, sağ kefedeki toplam ağırlığa eşit olur.

3. Günlük hayatta cisimler ya da araçlar, kullanımları açısından olabildiğince elverişli olacak biçimde üretilirler. Bunun için hangi araç; hem sürtünme kuvvetinin hareketi kolaylaştırıcı etkisinden yararlanabilecek biçimde hem de sürtünmeden dolayı enerji kaybını azaltabilecek biçimde tasarlanmıştır?

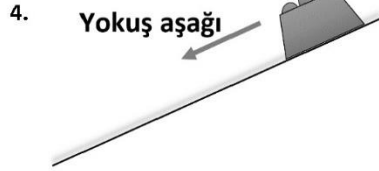
- I. Uçak
- II. Gemi
- III. Paraşüt

A) Yalnız III

B) I-II

C) I-III

D) Yalnız II

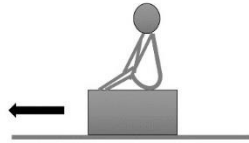


Yokuş aşağı bir yol üstünde, aşağıya doğru hareket etmekte olan bir kabın içinde küçük bilyeler bulunmaktadır. Kabin hareket etmesinin sebebi ile ilgili hangisi söylenemez?

- A) Dünya'nın merkezine doğru olan yer çekimi kuvvetidir.
- B) Kabin ve bilyelerin ağırlıklarıdır.
- C) Bilyeler ve kaba etki eden kütle çekim kuvvetidir.
- D) Kap içindeki bilyelerin, birbirleri üzerinden kaymalarıdır.

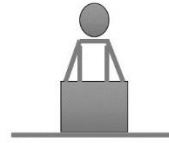
5. Bir cisim, kuvvetin uygulandığı doğrultuda hareket ettirildiğinde, fiziksel anlamda iş yapılmış olur. Verilen durumların hangisinde fiziksel anlamda iş yapılmamıştır?

A)



İtilip bırakılan bir kutu yatay yolda sabit süratle hareket etmekte iken, kutunun üstünde oturma

B)



Yerdeki cismi yukarı kaldırma

C)



Arabayı iki kolla itme

D)



Arabayı tek kolla çekme

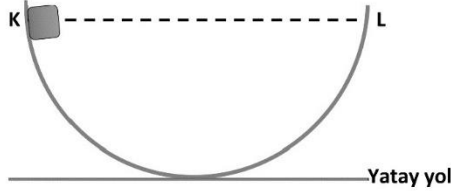
6.



Yatay yolda durmakta olan cismi, bir kişi sabit bir kuvvet ile itirmeye çalışmaktadır. Bununla ilgili olarak hangi ifade doğru olur?

- A) Kişinin uyguladığı kuvveti değiştirmeksizin; cisim şekilde verilen yönün tersi yönünde hareket etseydi, sürtünme kuvvetinin yönü değişmezdi.
- B) Kişi, cisme uyguladığı kuvveti artırsaydı, cisme etki eden sürtünme kuvveti azalırdı.
- C) Cisme kuvvet uygulanmasaydı, sürtünme kuvveti oluşmazdı.
- D) Cismin altına teker bırakılıp itilseydi, sürtünme kuvveti oluşmazdı.

7.



K noktasından serbest (ilk süratsız) bırakılan cisim, K ve L noktaları arasında gidip gelmektedir. Verilen bu örneğe göre ne söylenebilir?

- A) Sürtünme kuvveti, cisim üzerinde iş yapmaktadır.
- B) Cismin, kinetik enerji ile potansiyel enerjisinin toplamı artmaktadır.
- C) Cismin L ve K noktalarına çıkabilmesine, sürtünme kuvveti yardımcı olmaktadır.
- D) Cismin K noktasından hareket etmesini ilk sağlayan, çekim potansiyel enerjisidir.

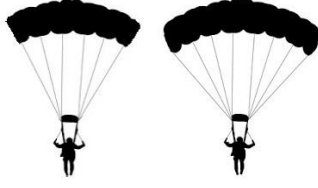
8.



Yatay yol üstünde durmakta olan bir cisme, iki kişi kuvvet uygulayıp ancak hareket ettirebilmektedir. Bu duruma göre, verilen bilgilerden hangisi söylenemez?

- A) Sürtünme kuvveti; cisim üzerinde değil, iki kişi üzerinde iş yapmaktadır.
- B) Cisme kinetik enerji kazandırılmaktadır.
- C) Kişilerin yaptığı iş ile elde edilen enerji, hem kinetik enerjisine hem de ısı enerjisine dönüşmektedir.
- D) Cismin yere temas eden yüzeyi çok pürüzlü olduğu için, kinetik enerji kaybı çok olmaktadır.

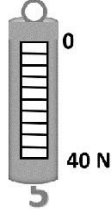
9.



Paraşütlerle birlikte toplam ağırlığı birbirine eşit olan iki paraşütçü, aynı yükseklikten atlamaktadırlar. Paraşütlerden birinin yüzey alanı diğerinden büyük olduğuna göre, hangi ifade **yanlıştır**?

- A) Atladıkları anda çekim potansiyel enerjileri birbirine eşit olur.
- B) İkisine de etki eden hava sürtünmesi birbirine eşit olur.
- C) Hareket süresince, ısıya dönüşen enerjiler birbirinden farklı olur.
- D) Yere ulaştıkları anda kinetik enerjileri birbirinden farklı olur.

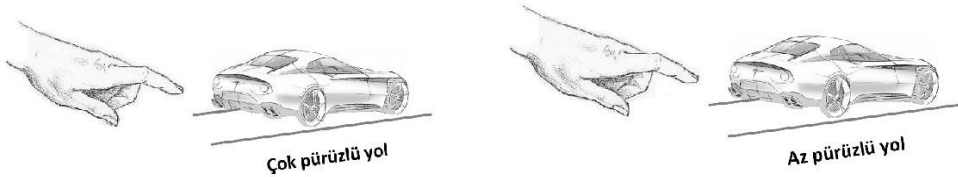
10.



Bir dinamometrenin ölçebildiği en büyük değer 40 N 'dır. K cisminin ağırlığı 10 N, K ile L cisminin toplam ağırlığı 50 N, L ile M cisminin toplam ağırlığı 90 N olduğuna göre; dinamometrede hangi cismin ağırlığı **belirlenemez**?

- A) Yalnız K
- B) L ya da M
- C) Yalnız M
- D) K ya da L ya da M

11.



Eşit kütleli iki araba, pürüzlülüğü farklı olan yatay yollarda, eşit süratlerle itilip bırakılıyorlar. Bunlarla ilgili olarak hangi durum **gözlenmez**?

- A) Hareket etmekte olan arabalara kuvvet etki etmediği için, arabalara sürtünme kuvveti etki etmez.
- B) Her iki arabanın da, itildiği andaki kinetik enerjileri birbirine eşittir.
- C) Her iki durumda da, enerji dönüşümü meydana gelir.
- D) Her iki durumda da; arabaların, kinetik enerjileri korunmaz.

12.



Yere inmekte olan paraşütçü

Sürtünme kuvvetinin oluşması ile ilgili olarak yukarıda verilen örnek olaya göre, ne söylenebilir?

- A) Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü, paraşütün yüzey alanına bağlı değildir.
- B) Sürtünme kuvvetinin, hareket ettirici özelliği vardır.
- C) Sürtünme kuvveti, çekim potansiyel enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesinde etkili olur.
- D) Sürtünme kuvveti, paraşütçünün daha kısa sürede yere inmesini sağlar.

13. Verilen durumlardan hangisi ya da hangilerinde, yer çekimi kuvveti etki eder?

- I. Su'daki yüzücüye
- II. Yerden yukarıya doğru yükselen balona
- III. Yere doğru düşen cisme
- IV. Masa üstünde hareketsiz duran cisme

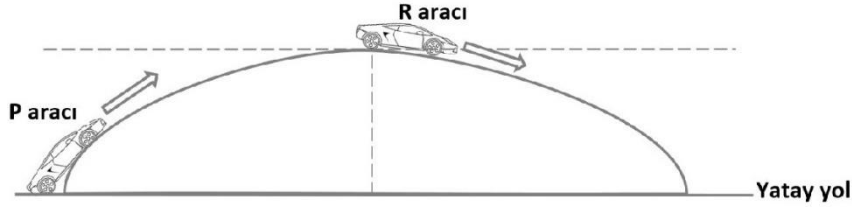
A) I, III, IV

B) I, II, III, IV

C) Yalnız III

D) III, IV

14.



Sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda, eşit kütleye sahip P ve R araçları, şekilde belirtilen konumlardan eşit süratlerle itilip bırakılıyorlar. Buna göre hangi ifade yanlış olur?

- A) Araçların itildikleri andaki; P aracının toplam enerjisi, R aracının toplam enerjisinden az olur.
- B) Araçların, hareketleri süresince toplam enerjileri korunur.
- C) Araçların itildikleri andaki kinetik enerjileri birbirine eşit olur.
- D) Araçlar yatay yola ulaştıklarında, her iki aracın sahip olduğu toplam enerji, birbirine eşit olur.

15.



Dünya etrafındaki atmosferin (havanın), belirli bir kalınlıkta olduğu bilinmektedir. Bu tabakanın uzay boşluğuna doğru dağılmamasının ve en üst seviyesinden sonra olmamasının nedenlerinden biri için ne söylenebilir?

- A) Dünya'nın kütle çekim etkisinin olması ve bu etkinin, Dünya'dan uzaklaştıkça azalması
- B) Havanın kütle değeri az olması
- C) Havanın, Güneş tarafından itilmesi
- D) Uzay boşluğundaki ortam ve şartların, havaya uygun olmaması

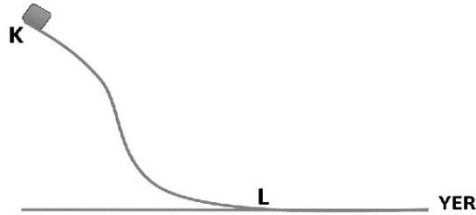
16.



Gök cisimlerinden uzak, uzaydaki bir cismin hareket edememesinin nedeni ne olabilir?

- I. Uzayda, cismin kütlelerinin olmaması
 - II. Uzayda, cismin ağırlığının olmaması
 - III. Cisme herhangi bir kütle çekim kuvvetinin uygulanmaması
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) II ve III D) I, II, III

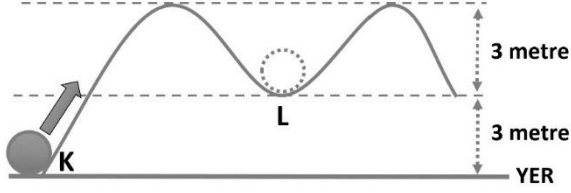
17.



Dünya'nın kuzey kutbunda, bir cisim K' dan serbest bırakıldığında şekildeki yol boyunca L' ye gelip Yer'e ulaşmaktadır. Bu durumla ilgili verilen bilgilerden hangisi doğru olur?

- A) Cismin K 'da ağırlığı varken, L 'ye geldiğinde ağırlığı bulunmamaktadır.
- B) Cismin hareket etmesini sağlayan etkenlerden biri, cismin ağırlığıdır.
- C) Cisim L 'de iken; aynı deney Dünya'nın güney kutbunda yapılırsa, cisim L 'den K 'ya doğru hareket eder.
- D) Cisme yol boyunca kütle çekim kuvveti etki etmemektedir.

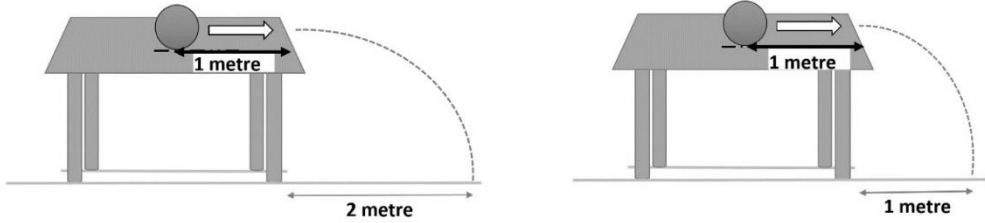
18.



Yolun K noktasından belli bir süratle itilip bırakılan cisim, L noktasında duruyor. Verilen bu olaya göre hangi ifade **söylenemez**?

- A) Kinetik enerjinin, çekim potansiyel enerjisine dönüşümü olmuştur.
- B) Cismin, kinetik ve potansiyel enerjisinin toplamı korunmuştur.
- C) L noktasında cismin yere göre çekim potansiyel enerjisi vardır.
- D) Cismin bir kısım enerjisi, ısı enerjisine dönüşmüştür.

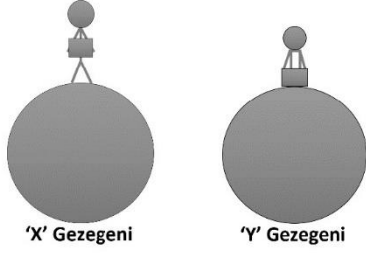
19.



Yükseklikleri eşit olan masaların üzerinde durmakta olan cisimler, eşit süratlerle itilip bırakıldıklarında, yere farklı uzaklıklarda düşmektedirler. Buna göre, yapılan yorumlardan hangisi **kesinlikle yanlıştır**?

- A) Cisimlerin kütleleri farklıdır.
- B) Masa yüzeyleri farklı pürüzlülüktedir.
- C) Cisimler masa üzerindeyken çekim potansiyel enerjileri farklıdır.
- D) Her iki durumda da, enerji dönüşümü gerçekleşmemiştir.

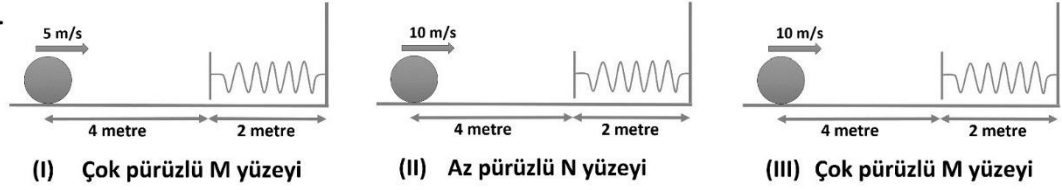
20.



Bir astronot, X gezegeninde bir cismi kolaylıkla kaldırabilirken, aynı cismi Y gezegeninde kaldırmakta zorluk çekmektedir. Bu durumun sebebi ne olabilir?

- A) Cismın kütlesi, gezegenlerde farklılaşmaktadır.
- B) X gezegeninin kütlesi, Y gezegeninin kütlesinden fazladır.
- C) Cismın kütlesi, Y gezegeninin kütlesinden fazladır.
- D) Gezegenlerdeki kütle çekim kuvvetleri farklıdır.

21.



Aynı kütleye sahip küreler; yüzey pürüzlülüğü belirtilen yatay yollarda, belirtilen süratlerle itilip bırakılıyorlar. Yayların sıkışma miktarları, çok olandan az olana doğru nasıl olur? (Yaylar özdeşdir)

- A) II>III>I
- B) I>II>III
- C) II>I>III
- D) I=II>III

22. “Kuvvet, cisimleri hareket ettirebilen bir etkidir.” Ağırlık da, bir kuvvet olduğuna göre; aşağıdaki durumların hangisinde ya da hangilerinde ağırlık etki etmektedir?

- I. Ağaç dalındaki elma
- II. Yerdeki çanta
- III. Yağan yağmur damlası
- IV. Yere inmiş olan paraşütçü

- A) III, IV
- B) I, II, III
- C) II, IV
- D) I, II, III, IV

Ek-4. Ölçek İzin Belgeleri

Bulent Aydogdu <baydogdu1976@yahoo.com>
Yanıtlatma Adresi: Bulent Aydogdu <baydogdu1976@yahoo.com>
Alıcı: ferhatermis <ferhatermis@gmail.com>

26 Haziran 2018 22:44

Ferhat bey merhaba, "Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği"ni çalışmanızda kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar..

Doç.Dr. Bülent AYDOĞDU
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
İlköğretim Bölümü
Fen Bilgisi Eğitimi ABD
Afyonkarahisar/TÜRKİYE
Tel: +90 0554 5021530

Assoc. Prof. Dr. Bülent AYDOĞDU
Afyon Kocatepe University
Faculty of Education
Department of Science Education
Afyonkarahisar/TURKEY
Tel: +90 0554 5021530

Suleyman Yaman <syaman@omu.edu.tr>
Alıcı: ferhatermis <ferhatermis@gmail.com>

27 Haziran 2018 16:42

Sevgili Ferhat

İlgili ölçeği tez çalışmada kullanman hususunda tarafıma ait izni veriyorum. Çalışmalarında kolaylıklar dilerim...

Kimden: "ferhatermis" <ferhatermis@gmail.com>
Kime: syaman@omu.edu.tr
Gönderilenler: 26 Haziran Salı 2018 21:53:38
Konu: İzin

Süleyman Hocam merhaba. Ben, Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Anabilim Dalında doktora yapmaktayım. "Ortaokul Öğrencileri İçin Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği Uyarlaması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması" isimli çalışmanızda geliştirmiş olduğunuz "Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği"ni tez çalışmamda sizlerin de izniniz olursa kullanmak istiyorum. Bu konuda izninizi ve yardımlarınızı talep ederim.

Jale Cakiroglu <jaleus@metu.edu.tr>
Alıcı: ferhatermis <ferhatermis@gmail.com>

2 Temmuz 2018 14:44

Ferhat merhaba,

Tez çalışmada "Fen Öğretimi Özyeterlik İnanç Ölçeği" ni kullanabilirsin. Ekte ölçeği bulabilirsin.

Çalışmada başarılar diliyorum.

Prof. Dr. Jale Çakıroğlu
ODTÜ Eğitim Fakültesi

Ayşe Kocayoruk <aysekocayoruk@hotmail.com>
Alıcı: ferhatermis <ferhatermis@gmail.com>

16 Eylül 2018 14:12

Sayın Ferhat Ermiş
Geliştirmiş olduğum Sosyal Beceri Ölçeğini doktora tezinizde kullanmanız için izin veriyorum.
İyi çalışmalar, kolay gelsin

Outlook'tan gönderildi

Ek-5. Kuvvet ve Enerji Ünitesine Ait Konu ve Kazanımlar

	Konu / Kavramlar	Kazanım
Kütle ve Ağırlık İlişkisi	Kütle, ağırlık, yer çekimi, kütle çekimi	F.7.3.1.1. Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.
		<i>a. Ağırlığın bir kuvvet olduğu vurgulanır.</i>
		<i>b. Dinamometre kullanılarak ağırlık ölçümü yaptırılır.</i>
		F.7.3.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.
		F.7.3.1.3. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.
		<i>Matematiksel bağıntılara girilmez.</i>
Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi	Fiziksel iş, kinetik enerji, çekim potansiyel enerjisi, esneklik potansiyel enerjisi	F.7.3.2.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar.
		<i>a. İşin birimi joule olarak verilir.</i>
		<i>b. Matematiksel bağıntılara girilmez.</i>
		F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.
		<i>a. Potansiyel enerji, çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisi şeklinde sınıflandırılır.</i>
		<i>b. Potansiyel enerjinin kütle ve yüksekliğe, kinetik enerjinin kütle ve süratle bağlı olduğu belirtilir.</i>
		<i>c. Matematiksel bağıntılara girilmez.</i>
Enerji Dönüşümleri	Enerjinin korunumu, sürtünme ile kinetik enerji kaybı, hava ve su direnci	F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.
		F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.
		<i>a. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisinin örneklendirilmesinde sürtünmeli yüzeyler, hava direnci ve su direnci dikkate alınır.</i>
		<i>b. Sürtünen yüzeylerin ısındığı, basit bir deneyle gösterilerek kinetik enerji kaybının ısı enerjisine dönüştüğü vurgulanır.</i>
		F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.
		<i>a. Hava veya su direncinin farklı taşıtların tasarımındaki etkisine değinilir.</i>
		<i>b. Tasarımlar çizimle ortaya konulur, üç boyutlu bir ürüne dönüştürülmez.</i>

*(MEB, 2018)

Ek-6. Uzman Değerlendirme Formu

Sayın değerlendirici;

Bu form, 7. sınıf Fen Bilgisi dersi “Kuvvet ve Enerji” ünitesine ait geliştirilen Akademik Başarı Testi hakkındaki görüşlerinizi ve önerilerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Değerlendirmenizi yapmanız için her bir soruyla birlikte, belirtke tabloları verilmiştir. Ayrıca test hakkındaki görüş ve önerileriniz için bir tablo hazırlanmıştır. Bilimsel bir çalışma için hazırlanan bu testin kapsam ve görünüş geçerliğinin tespiti açısından sizin değerlendirmeleriniz önem kazanmaktadır. Bunun için, ayıracağınız zaman ve değerli katkılarınız için teşekkür ederim.

Ferhat ERMİŞ

E-posta: ferhatermis@gmail.com

	Evet	Kısmen	Hayır	Öneriniz
Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı var mı?				
Cevap anahtarında verilen cevaplar doğru mu?				
Çeldiriciler, doğru cevabı bulmada ipucu içermekte mi?				
Testteki sorular, zorluk düzeyi açısından 7. sınıf seviyesindeki öğrencilere uygun mu?				
Testteki soruları cevaplamak için 1 ders saati (40 dakika) süre verilmesi yeterli olur mu?				
Testin okunması, anlaşılması ve dili, 7. sınıf seviyesindeki öğrenciler için uygun mu?				
Soru köklerindeki ve cevap seçeneklerindeki bilgiler yeterli mi? Bilimsel gerçeklere uygun mu?				
Her bir soru, beraberinde belirtilen kazanım ya da kazanımları ölçmede yeterli mi?				
Her bir sorunun, beraberinde belirtilen Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki yeri uygun mu?				
Sorulardaki şekiller anlaşılır mı ve uygun şekilde yerleştirilmiş mi?				

Soruların ve cevap seçeneklerinin sıralanışı uygun mu?				
Sayfa yapısı ve yazı formatı uygun mu?				

Sorunun ait olduğu kazanım	Değerlendirme	Öneriniz
F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.	1) Yeniden sınıflandırılmalı 2) Kabul edilebilir 3) Sınıflandırma uygundur	
F.7.3.3.3.b. Tasarımlar çizimle ortaya konulur, üç boyutlu bir ürüne dönüştürülmez.	1) Yeniden sınıflandırılmalı 2) Kabul edilebilir 3) Sınıflandırma uygundur	
Sorunun Bloom Taksonomisindeki yeri	Değerlendirme	Öneriniz
Bilgi boyutu: Kavramsal bilgi	1) Yeniden sınıflandırılmalı 2) Kabul edilebilir 3) Sınıflandırma uygundur	
Bilişsel Süreç boyutu: Oluştur	1) Yeniden sınıflandırılmalı 2) Kabul edilebilir 3) Sınıflandırma uygundur	

*Örnek Belirtke Tablosu

Ek-7. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

BİLİMSSEL SÜREÇ BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

AD:

SOYAD:

SINIF:

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçekteki soruları dikkatli bir şekilde okuduktan sonra, uygun olan cevabınızı işaretleyiniz. Bu ölçeğin sonuçları bilimsel araştırma için kullanılacaktır. İlginiz için teşekkür ederim.

Ferhat ERMIŞ

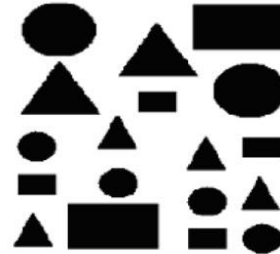
- Aşağıdaki ifadelerden hangisi sadece gözlem sonucunu yansıtmaktadır?
A) Bitkiler büyümüş, iyi sulanmış olmalı.
B) Heykel, altından yapılmış gibi görüntüyor.
C) Duvardaki tablo dikdörtgendir.
D) Binanın duvarlarında çatlaklar var, depremden olmalı.
- Aşağıdaki ifadelerden hangisi sadece gözlem sonucuna dayalı olarak oluşturulmuştur?
A) Metal kırmızı, sıcak olmalı.
B) Akvaryumdaki balıklar turuncu renkli ve benekli.
C) Araba kaza yapmış, yoldaki buzdan olmalı.
D) Ev ahşaptan yapılmış gibi görüntüyor.
- Aşağıda verilen malzemeleri iki grupta sınıflandırmanız isteniyor, . Bu sınıflamayı doğru olarak yapabilmek için aşağıdaki seçeneklerden hangisi en uygundur?

Süt, sabun, zeytinyağı, peynir, su, buz, meyve suyu, ceviz, elma, ıspanak, zeytin

- Süt ürünleri ve meyveler
- Katılar ve sıvılar
- Meyveler ve sebzeler
- Süt ürünleri ve sebzeler

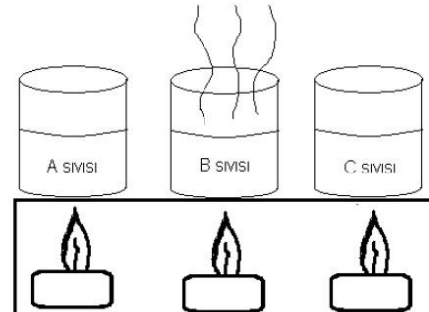
- Yanda bazı şekiller verilmiştir. Bu şekillerin tümünü göz önüne alarak nasıl bir sınıflandırma yapabilirsiniz?

- Üçgen ve dikdörtgen şekiller
- Kare ve yuvarlak şekiller
- Dikdörtgen ve yuvarlak şekiller
- Büyük ve küçük şekiller



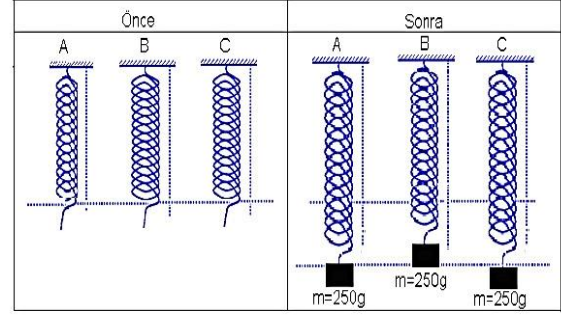
- Yandaki şekilde özdeş kaplar içinde aynı hacme sahip üç sıvı bulunmaktadır. Bu sıvılar, özdeş ocaklarla aynı sürede ısıtılmaktadır. Belli bir süre sonra B sıvısının kaynadığı gözlenmiş ve derhal deney sonlandırılmıştır. Bu verilere dayalı olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisini yapabilirsiniz?

- A ve B sıvısı aynıdır, çünkü B sıvısının kaynaması önemli değildir.
- A ve C sıvısı aynıdır, çünkü B sıvısı kaynadığı anda ikisi de kaynamamıştır.
- B ve C sıvıları aynı değildir, çünkü B sıvısı kaynamıştır.
- A, B ve C sıvıları aynıdır, çünkü kaynama önemli değildir.



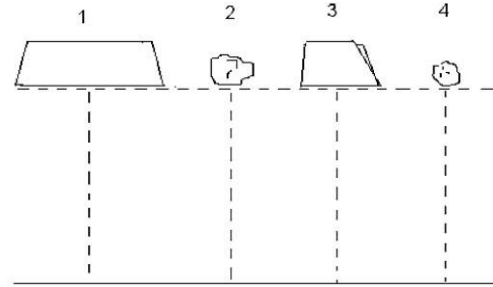
6. Yandaki şekilde görüldüğü gibi aynı boya sahip üç yayı 250 gramlık kütleler asılmıştır. A ve C yaylarının uzama miktarları aynıyken, B yayı daha az uzamıştır. Bu verilere dayalı olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

- A) A ve B yayı özdeşdir, çünkü farklı uzama miktarları önemli değildir.
- B) A ve C yayı özdeşdir, çünkü aynı uzama miktarlarına sahiptir.
- C) B ve C yayı özdeş değildir, çünkü farklı uzama miktarlarına sahiptir.
- D) Üç yayda özdeşdir, çünkü uzama miktarları önemli değildir.



7. Dört adet özdeş kâğıda yandaki şekilde görüldüğü gibi farklı şekiller veriliyor. Kâğıtlar aynı yükseklikten ilk hızlı yere bırakılıyor. Kâğıtlardan hangisinin en önce yere düşeceğini tahmin ediyorsunuz? (Hava sürtünmesi vardır)

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4



8) Merve bitkinin büyümesinde suyun etkisini araştırmaktadır. Özdeş iki saksı bitkisi alıp birine hiç su vermezken, diğerine haftada bir 100 ml su verir. Su haricindeki diğer tüm koşulları her iki bitki içinde aynı (özdeş) tutar. Merve birkaç hafta sonra gözlemlerine dayalı olarak deney raporunu oluşturur. Siz başka bir değişken eklemeksizin onun bu deneyi geliştirmesi için ne önerebilirsiniz?

- A) Her iki bitkiye de daha çok besin vermek
- B) Farklı iki çeşit saksı bitkisi ve onlara farklı miktarda su eklemek
- C) Farklı miktarlarda suyun ekleneceği, daha fazla sayıda özdeş saksı bitkisi hazırlamak
- D) Farklı miktarlarda suyun ekleneceği, farklı türden saksı bitkileri hazırlamak

9) Aynı miktar ve yoğunlukta ancak farklı sıcaklıklarda su içeren özdeş kapların içerisine özdeş demir parçaları bırakılmaktadır.

Deney Öncesi					
Deney Sonrası					

Yukarıdaki şekle bakarak nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

- A) Özdeş demir parçalarının konulduğu suyun sıcaklığı arttıkça, demir parçalarının genişleme miktarı azalır.
- B) Farklı demir parçalarının konulduğu suyun sıcaklığı azaldıkça, demir parçalarının genişleme miktarı artar.
- C) Özdeş demir parçalarının konulduğu suyun sıcaklığı arttıkça, demir parçalarının genişleme miktarı artar.
- D) Özdeş demir parçaların konulduğu suyun yoğunluğu arttıkça, demir parçalarının genişlemesi azalır.

10) Aşağıdaki tabloda arabanın hızı, yakıt miktarı ve yakıta konan katkı maddesi miktarı verilmiştir. Bu verilere göre arabanın hızı ile yakıt miktarı arasında nasıl bir hipotez kurabilirsiniz?

Arabanın hızı (km/h)	70 km/h	40 km/h	60 km/h	50 km/h
Arabanın yakıt miktarı (lt)	5.6 lt	6.5 lt	5.9 km/h	6.2 km/h
Katkı maddesi (gr)	100 gr	100 gr	100 gr	100 gr

- A) Arabaya konan katkı maddesi miktarı artarsa, yakıt miktarı artar.
 B) Arabanın hızı artarsa, yakıt miktarı artar.
 C) Arabanın hızı artarsa, yakıt miktarı azalır.
 D) Arabanın motor hacmi artarsa yakıt miktarı artar.

11) Aşağıdaki tabloda arabanın hızı, yakıta konan katkı maddesi ve yakıt miktarı verilmiştir. Bu verilere göre yakıta konan katkı maddesi ile yakıt miktarı arasında nasıl bir hipotez kurabilirsiniz?

Arabanın hızı (km/h)	90 km/h	90 km/h	90 km/h	90 km/h
Katkı maddesi (gr)	200 gr	150 gr	250 gr	100 gr
Arabanın yakıt miktarı (lt)	5.8 lt	5.9 lt	5.7 lt	6.0 lt

- A) Arabaya konan katkı maddesi miktarı artarsa, yakıt miktarı azalır.
 B) Arabanın hızı azalırsa, yakıt miktarı azalır.
 C) Arabaya konan katkı maddesi miktarı artarsa, yakıt miktarı artar.
 D) Arabanın kütlesi artarsa, yakıt miktarı artar.

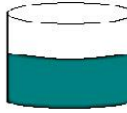
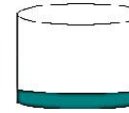
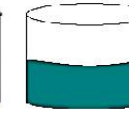
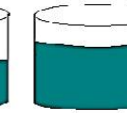
12) Oğulcan, bitkilerin büyümesinde ışığın etkisini araştırmak istiyor. Oğulcan'ın deney yaparken aşağıdaki yöntemlerden hangisini kullanması gerekir?

- A) Farklı bitkiler almalı, onlara farklı miktarda ışık vermeli ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.
 B) Özdeş bitkiler almalı, onları karbondioksit oranı yüksek ortama koymalı ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.
 C) Özdeş bitkiler almalı, onlara farklı miktarda ışık vermeli ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.
 D) Farklı bitkiler almalı, onlara farklı miktarda su vermeli ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.

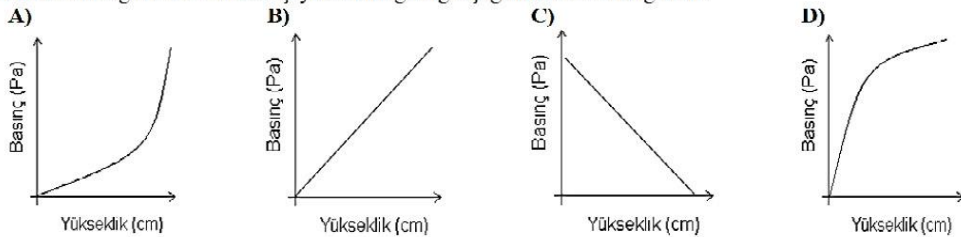
13) Ece, iletkenin cinsi ile iletkenin direnci arasındaki ilişkiyi araştırmak istiyor. Bu problemine çözüm bulabilmek için nasıl bir deney yapmalıdır?

- A) Özdeş iletkenler almalı ve farklı gerilimler vererek dirençleri ölçmeli.
 B) Aynı kesit ve uzunlukta, farklı cinsten iletkenler almalı ve aynı gerilim vererek dirençleri ölçmeli.
 C) Aynı kesit ve uzunlukta, farklı cinsten iletkenler almalı ve farklı gerilim vererek dirençleri ölçmeli.
 D) Özdeş iletkenler almalı ve aynı gerilimi vererek dirençleri ölçmeli.

14) Melih sıvıların basıncı ile sıvı yüksekliği arasındaki ilişkiyi araştırmak için deney yapmıştır. Bir behere farklı yüksekliklerde özdeş sıvı eklenmiş, her defasında sıvının basıncını ölçmüştür. Aşağıdaki tabloda deneyden elde edilen veriler görülmektedir.

Özdeş beherler					
Yükseklik (cm)	4 cm	8 cm	2 cm	6 cm	10 cm
Basıncı (Pa)	0,4 Pa	0,8 Pa	0,2 Pa	0,6 Pa	1 Pa

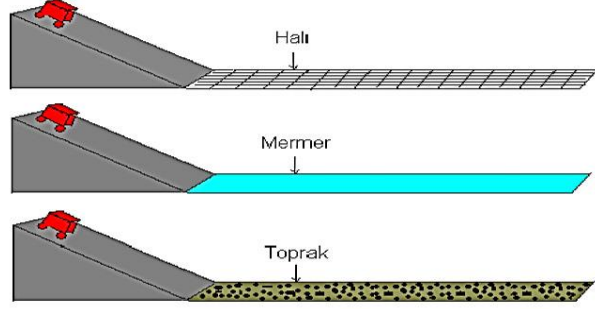
Tablodaki verilere göre sıvının basınç-yükseklik grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



15. Handan, tuz miktarının suyun kaynama noktasına etkisini araştırmak istiyor. Handan'a nasıl bir deney yapmasını önerirsiniz?

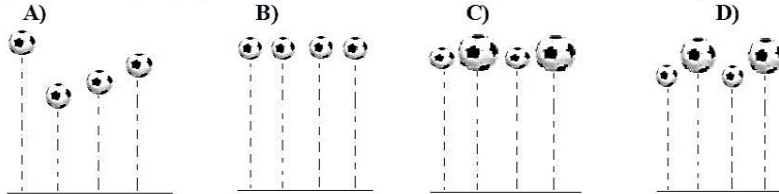
- A) Özdeş kaplar alarak içine aynı hacme sahip su koymalı ve her birine farklı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.
- B) Özdeş kaplar alarak içine farklı hacme sahip su koymalı ve her birine farklı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.
- C) Özdeş kaplar alarak içine farklı hacme sahip su koymalı ve her birine aynı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.
- D) Özdeş kaplar alarak içine aynı hacme sahip su koymalı ve her birine aynı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.

Senaryo: Burak, oyuncak arabanın aldığı yolda farklı zeminlerin etkisini araştırmak için bir deney yapmıştır. Burak, deney düzenliğini hazırlarken, aşağıdaki şekilde görülen özdeş eğik düzlemleri kullanmış ve eğik düzlemin hemen altına aynı en ve boyda sahip üç farklı zemin (halı, mermer, toprak) yerleştirmiştir. Burak daha sonra farklı zeminlerde oyuncak arabanın aldığı yolu gözlemiştir.



- 16) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın problemi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Arabanın aldığı yolda farklı zeminlerin etkisi var mıdır?
 - B) Arabanın aldığı yolda eğimin etkisi var mıdır?
 - C) Arabanın aldığı yolda arabanın kütlesinin etkisi var mıdır?
 - D) Arabanın aldığı yolda arabanın hızının etkisi var mıdır?
- 17) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın hipotezi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Araba ne kadar ağır olursa, aldığı yol o kadar artar.
 - B) Araba ne kadar yüksekte bırakılırsa, aldığı yol artar.
 - C) Zeminin pürüzlü arttıkça, arabanın aldığı yol azalır.
 - D) Arabanın hızı arttıkça, aldığı yol artar.
- 18) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın bağımlı değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Arabanın kütlesi
 - B) Arabanın hızı
 - C) Zeminin cinsi
 - D) Arabanın aldığı yol
- 19) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın bağımsız değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Arabanın kütlesi
 - B) Arabanın hızı
 - C) Zeminin cinsi
 - D) Arabanın aldığı yol
- 20) Yukarıdaki senaryoya göre araştırmanın kontrol değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Yataydaki zeminin cinsi
 - B) Arabanın kütlesi
 - C) Arabanın aldığı yol
 - D) Arabanın yatay zemindeki ortalama hızı

21) Ahmet, topun zıplama yüksekliğinin, bırakıldığı yükseklikle ilişkisini araştırmak istiyor. Ahmet bu problemi cevaplayabilmek için aşağıdaki seçeneklerde verilen deney düzeneklerinden hangisini tercih etmelidir?



Araştırma Konusu: Serkan, özdeş yaylara asılan farklı kütlelerin yayın uzama miktarı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Bu amaçla yandaki şekilde görülen deney düzeneğini tasarlayarak araştırmasını yapmış, elde ettiği verileri de tabloya kaydetmiştir.

Önce	Sonra			
1 2 3 4	1 2 3 4			
		m=50g	m=100g	m=150g
Yayın cinsi	Çelik	Çelik	Çelik	Çelik
Yaya asılan kütle	50 g	100 g	150 g	200 g
Yaydaki uzama miktarı	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm

22) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın problemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yaya asılan kütle miktarı artarsa, yayın uzama miktarı artar mı?
- B) Yayın boyu azalırsa, yayın uzama miktarı artar mı?
- C) Yayın cinsi değişirse, yayın uzama miktarı değişir mi?
- D) Yayın kalınlığı artarsa, yayın uzama miktarı azalır mı?

23) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın hipotezi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yayın kalınlığı artarsa, yayın uzama miktarı azalır.
- B) Yaya boyu azalırsa, yayın uzama miktarı artar.
- C) Yayın cinsi değişirse, yayın uzama miktarı değişir.
- D) Yaya asılan kütle miktarı artarsa, yayın uzama miktarı artar.

24) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın bağımlı değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yayın cinsi
- B) Yayın kütlesi
- C) Asılan cismin kütlesi
- D) Yayın uzama miktarı

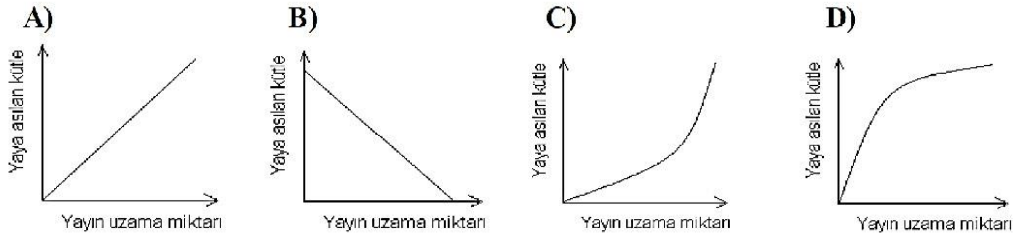
25) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın bağımsız değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yayın cinsi
- B) Yayın kütlesi
- C) Asılan cismin kütlesi
- D) Yayın uzama miktarı

26) Yukarıdaki deneyden elde edilen araştırma verilerine göre bu araştırmadan nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

- A) Yaya uygulanan kuvvet ile yayın uzama miktarı doğru orantılıdır.
- B) Yaya uygulanan kuvvet ile yayın uzama miktarı ters orantılıdır.
- C) Yayın kalınlığı ile yayın uzama miktarı doğru orantılıdır.
- D) Yayın boyu ile yayın uzama miktarı doğru orantılıdır.

27) Yukarıdaki deneyden elde edilen araştırma sonuçlarına göre, yaya asılan kütle ile yaydaki uzama miktarı arasındaki ilişkiyi gösteren aşağıdakilerden hangisidir?



Ek-8. Fen Öğrenmeye Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği

Fen Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği

AD:

SOYAD:

SINIF:

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçekte fen dersine yönelik düşünceler bulunmaktadır. Bu ölçek, bilimsel çalışma amacıyla kullanılacaktır. Dolayısıyla da, cümleleri samimi ve dikkatli olarak okuyup, düşüncenize en uygun olanı işaretlemeniz önem taşımaktadır. Katılım ve ilgileriniz için teşekkür ederim.

Ferhat ERMIŞ

1= Kesinlikle Katılmıyorum	2= Katılmıyorum	3= Kararsızım	4= Katılıyorum	5= Kesinlikle Katılıyorum
----------------------------	-----------------	---------------	----------------	---------------------------

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Kendimi fen alanında oldukça yetenekli görüyorum.	1□	2□	3□	4□	5□
2. Fenle ilgili olayların açıklamasını yapabilirim.	1□	2□	3□	4□	5□
3. Arkadaşlarım fen konularını anlamada güçlük çektiğinde onlara daha fazla çalışmalarını için ısrar ederim.	1□	2□	3□	4□	5□
4. Arkadaşlarımın fen ile ilgili sordukları soruları rahatlıkla cevaplandıracağımı düşünüyorum.	1□	2□	3□	4□	5□
5. Fen konularını öğrenme güçlüğü çeken arkadaşlarıma gerekli yardımı sağlayabilirim.	1□	2□	3□	4□	5□
6. Fen konularını çok iyi öğrenebileceğimi düşünüyorum.	1□	2□	3□	4□	5□
7. Fen bilimleri dersinde, öğretmenimin benden beklentisinden daha fazlasını yapmaya çalışırım.	1□	2□	3□	4□	5□
8. Fen konularında yeteri kadar bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.	1□	2□	3□	4□	5□
9. Fen bilimlerini, arkadaş grubumla daha iyi çalışırım.	1□	2□	3□	4□	5□
10. Fen konularında çalışırken heyecan duyuyorum.	1□	2□	3□	4□	5□
11. Fen alanında başkalarının çalışmalarında başarılı olduğunu gördüğümde ben de fen bilgisi çalışırım.	1□	2□	3□	4□	5□
12. Fen ile ilgili projelerde başarılı olayım veya olmayayım, görev alabilirim.	1□	2□	3□	4□	5□
13. Fen bilimlerinde kendimi, arkadaşlarımın çoğundan daha yetenekli bulurum.	1□	2□	3□	4□	5□
14. Fen bilimleri dersinde sınıfın en başarılı öğrencilerinden birisi olmaktan hoşlanırım.	1□	2□	3□	4□	5□
15. Fen ile ilgili bir konuda çalışırken bir problemle karşılaştığımda gerekli çözümleri hemen bulabilirim.	1□	2□	3□	4□	5□
16. Fen konularına yönelik ileri düzeyde çalışmalar yapabilirim.	1□	2□	3□	4□	5□
17. Fen bilimlerini, dersi geçmek için değil öğrenmek için çalışırım.	1□	2□	3□	4□	5□

Ek-9. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği

Fen Öğretimi Özyeterlik İnanç Ölçeği

Aşağıda fen bilgisi öğretimine yönelik düşünceler göreceksiniz. Belirtilen ifadelere ne derecede katıldığınızı ya da katılmadığınızı ilgili seçeneği işaretleyerek belirtiniz. İlgili ve katkılarınız için teşekkür ederim.

1= Kesinlikle Katılmıyorum	2= Katılmıyorum	3= Kararsızım	4= Katılıyorum	5= Kesinlikle Katılıyorum	
	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Eğer bir öğrenci fen dersinde her zamankinden daha iyi ise, bunun nedeni çoğunlukla öğretmenin daha fazla çaba harcamasıdır.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
2. Fen konularını öğretmek için sürekli daha iyi yöntemler bulacağımı düşünüyorum.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
3. Ne kadar çok çaba harcasam da, fen bilgisi konularını öğretirken yeterince etkili <u>olamayacağım</u> .	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
4. Fen bilgisi kavramlarını etkili bir şekilde öğretebilmek için gerekli basamakları biliyorum.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
5. Öğrencilerin fen bilgisi dersi notlarının iyiye gitmesi genellikle öğretmenin daha etkili bir öğretim yöntemi kullanmasının sonucudur.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
6. Öğrencilerin fen bilgisi dersinde yaptıkları deneyleri takip etmede yeterince etkili <u>olamayacağımı</u> düşünüyorum.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
7. Fen bilgisi dersini genellikle etkili bir şekilde <u>öğretebileceğim</u> .	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
8. Öğrencilerin fen bilgisi dersinde başarısız olmasının nedeni büyük bir olasılıkla <u>etkili olmayan</u> fen öğretimidir.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
9. İyi bir öğretimle, öğrencilerin fen bilgisi dersindeki bilgi yetersizliklerinin üstesinden gelinebilir.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
10. Öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarısının düşük olmasından öğretmen sorumlu <u>tutulamaz</u> .	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
11. Fen bilgisi dersinde başarısız olan bir öğrencinin başarısının artması genellikle öğretmenin daha fazla ilgi göstermesinin sonucudur.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
12. Etkili bir şekilde öğretecek kadar fen kavramlarından iyi anlıyorum	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
13. Fen bilgisi dersini öğretirken öğretmenin daha fazla çaba harcaması, bazı öğrencilerin başarısını <u>çok az</u> oranda değiştirir.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
14. Öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarısından genellikle öğretmen <u>sorumludur</u> .	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
15. Öğrencinin fen bilgisi dersindeki başarısı, öğretmenin etkili fen öğretimi ile doğrudan ilgilidir.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
16. Fen bilgisi deneyleriyle ilgili soruları açıklamada <u>zorlanırım</u> .	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
17. Öğrencilerin fen bilgisi dersi ile ilgili sorularını genellikle cevaplarım.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
18. Fen dersini öğretmek için gerekli becerilere sahip olacağımdan endişeliyim.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
19. Eğer seçim hakkı verilseydi, okul müdürünü veya müfettişleri beni değerlendirmesi için dersime <u>çağırmazdım</u> .	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
20. Fen kavramlarını anlamada zorlanan öğrencilerime nasıl yardımcı olacağımı <u>bilemem</u> .	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
21. Fen bilgisi dersini öğretirken öğrencilerden gelecek soruları her zaman hoş karşılarım.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
22. Öğrencilere fen bilgisi dersini sevdirmek için ne yapmam gerektiğini <u>bilmiyorum</u> .	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐
23. Bir veli çocuğunun fen dersine daha fazla ilgi duyduğunu belirtiyorsa, bunun nedeni büyük olasılıkla öğretmenin derste performansdır.	1☐	2☐	3☐	4☐	5☐

Ek-10. Sosyal Beceri Ölçeği

SOSYAL BECERİ ÖLÇEĞİ

AD:

SOYAD:

SINIF:

Sevgili öğrenciler,

Bu çalışma, sosyal becerilerinizi ölçmek için hazırlanmıştır. Bu ölçekten elde edeceğimiz sonuçlar, sizlere not vermek için kullanılmayacaktır. Bu sebeple, cümleleri dikkatli ve samimi bir şekilde okuyunuz. Okuduğunuz cümle sizin için hiç uygun değilse 1'i, biraz uygun ise 2'yi, genellikle uygun ise 3'ü, tamamen uygun ise 4'ü işaretleyiniz. Göstereceğiniz ilgi ve katkılarınız için teşekkür ederim.

	Hiç	Bazen	Genellikle	Tamamen
1. Grup içinde konuşmak istediğimde, izin alırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
2. Grup içinde rahatlıkla konuşurum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
3. Sınıfa yeni gelen bir arkadaşın yanına gidip onunla tanışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
4. Hoşlandığım insanlarla yakınlık kurarım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
5. Arkadaşlarıma beğendiğim özelliklerini söylerim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
6. Arkadaşlarımdan hatalı yönlerini kendilerine söyler ve uyarırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
7. Gerektiğinde teşekkür etmeyi ihmal etmem.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
8. Ortamdan ayrılırken "iyi günler" demeyi unutmam.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
9. Grup içinde birtakım görevler alırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
10. Kırdığım veya üzdüğüm kişilerin gönlünü alırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
11. Derste anlamadığım yerleri öğretmenime sorarım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
12. Doğru bildiğim konuları her yerde savunurum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
13. Gördüğüm aksaklıkları ilgili kişilere bildiririm.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
14. Grup içinde yapılacak faaliyetlere ilişkin önerilerde bulunurum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
15. Problemlerimi kendim halledemediğimde, yardım isterim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
16. İlgi duyduğum sosyal faaliyetlere katılırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
17. Birbirlerini tanımayan arkadaşlarımla tanıştıtırırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
18. Anlatılanları dikkatle dinlerim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
19. Sınavdan iyi not alan arkadaşlarımla tebrik ederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
20. Derslerimi bitirince, eğlenecek bir şeyler bulurum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐

Ek-11. Öğrenci Görüşme Formu

Merhaba, hoş geldin,

İlk öncelikle! Fen konularının daha iyi öğrenilmesine katkıda bulunmak amacıyla yapılan bu çalışmaya gösterdiğin ilgi ve katılım için teşekkür ediyorum. Bu amaçla, seninle bir görüşme yapmak istiyorum. Bu görüşmemizdeki sana ait olan kişisel bilgiler, kesinlikle gizli tutulacaktır. Görüşme yaklaşık 10 dakika sürecektir. Görüşmeyi izin verersen kaydetmek istiyorum. Başlamadan önce, soracağın bir soru varsa sorabilirsin.

1) Fen bilimleri konularını, hangi görevleri ya da hangi ödevleri yaparak öğreniyorsun?

Derste neler yaparak öğrenirsin?, Derse nasıl katılırsın?,

Dersten sonra ve okul dışında neler yaparsın?

2) Fen konularında öğrendiğin bilgiler, sana neler kazandırmaktadır?

Arkadaşlarınla yaptığın iletişim açısından?, Günlük yaşamına olan etkisi açısından?,

Diğer dersleri ya da diğer konuları öğrendiğin zaman?

3) Fen konularını öğrenirken neler hissedersin?

Günlük hayata katkılarına yönelik neler düşünürsün?, Öğrenme isteğine yönelik neler düşünürsün?,

Bilim öğrenmeye yönelik neler düşünürsün?, Bilim insanları hakkındaki düşüncelerin neler olur?

4) Fen konularını anlamadığın zamanlarda, öğretmenle ve arkadaşlarınla iletişimini nasıl sağlamaktasın?

5) Fen dersindeki konuları öğrenmek için ne gibi çabalar harcıyorsun?

Konuları daha iyi öğrenmek için ne gibi çalışmalar yaparsın?

Anlamadığın bir konuyu anlamak için neler yaparsın?

Arkadaşının anlamadığı bir konu olduğunda neler yaparsın?

6) Okulda, fen dersinin saati gelince neler hissedersin? Nasıl bir duygu içerisine girersin?

7) Öğretmen fen dersinde seni proje çalışmasına alırsa; neler düşünürsün, nasıl karşılırsın?

8) Fen bilimlerindeki konuları öğrendiğinde; ileriki yıllarda işine nasıl yarayacağını, ihtiyacını nasıl karşılayacağını düşünüyorsun?

9) Günlük hayatında; sınıfta, okulda ve okul dışındaki insanlarla etkileşimin, iletişimin nasıl olmaktadır?

Bir şeye ihtiyacın olduğunda?

Yapılması gereken bir işin olduğunda?

Herhangi bir sorunla karşılaştığında?

Merak edip öğrenmek istediğin bir şeyler olduğunda?

10) Arkadaşlarınla beraber bir geziye gittiğinde ya da bir proje çalışmasına katıldığında, dikkat edeceğin davranışlar neler olur?

11) Aralarında tartışma çıkan kişiler için nasıl bir çözümde bulunursun?

12) Birileriyle senin aranda çıkan tartışmalarda nasıl davranırsın?

Etkinliklerdeki bireysel çalışma, grup çalışmaları ve çalışma yapıtları hakkındaki düşüncelerin nelerdir? (Uygulama sonrası)

Ek-12. Öğretmen Görüşme Formu

Merhaba,

Öncelikle, bu çalışmanın uygulanmasını kabul ederek göstermiş olduğunuz güler yüzlülüğüne, ilginize çok teşekkür ediyorum. Yapmakta olduğum çalışmanın bir kısmını da, sizinle yapacağım bu görüşme oluşturmaktadır. Bu anlamda, fen konularının öğretilmesinde bir bakış açısı kazandırması bakımından fayda sağlayabileceğini ümit ediyorum. İzin vererseniz görüşmemizi kaydetmek istiyorum. Görüşme öncesinde, sormak istediğiniz sorunuz varsa sorabilirsiniz. Yaklaşık olarak 10 dakika sürecek olan görüşmemize izninizle başlamak istiyorum.

1) Fen öğretimi için harcadığınız çabaya bağlı olarak, öğrencinin fen dersindeki durumu nasıl etkilenir?

2) Fen derslerindeki öğretimin daha iyi olması için neler yapılmalı?

Kullanılacak araç gereç ve dokümanlar açısından öğretim nasıl olmalı?

Dersler nasıl işlenmeli?

Öğrenciler, derslerde ne gibi katılımlarda bulunmalı?

Sınıf ortamı nasıl düzenlenmeli?

Öğretim teknik ve stratejileri neler olmalı?

3) Fen dersindeki konuyu anlamayan öğrenciler olduğunda, nasıl bir çalışma ve çaba içerisine girilmelidir?

4) Zaman zaman dersten kopan öğrenciler olduğunda ya da ders dağıldığında, sizce nasıl bir adım atılmalı?

5) Son zamanlarda yapılmakta olan öğretim programındaki değişimleri nasıl karşılıyorsunuz?

Sizce neden değişim yapılmaktadır?

6) Fen derslerinde işbirlikli öğrenmenin uygulanmasıyla ilgili düşünceleriniz nelerdir?

7) Öğrencinin bireysel ihtiyacına göre düzenlenen fen konularının öğretimini nasıl karşılırsınız?

Ek-13. Gözlem Formu

Gözlem yapan kişi:

Gözlem tarihi:

Gözlem Yapılan sınıf:

Gözlem Süresi:

Dersin Konusu:

Bu gözlem formu; sınıfta yapılan çalışmalara ait davranışların gözlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

		Her Zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir Zaman
Bireysel Çalışma	Kafalarında büyütmemeleri, rahat olmaları, yanlış yapmaktan korkmamaları, verilen görevleri sakın bir şekilde yerine getirmeleri söylendi mi?					
	Öğrenciler; aferin, güzel olmuş gibi sözlerle motive edildi mi?					
	İletişim kurmakta sorun yaşayan utangaç öğrenciler desteklendi mi?					
	Yeterli zaman verildi mi?					
	Öğrenciler cesaretlendirildi mi?					
	Tek başına iyi çalışmayan öğrenci var mıydı?					
	Öğrenciler gerektiği durumlarda yönlendirildi mi?					
	Verilen görevleri kendileri çalışıp, sorumluluklarını sistematik bir biçimde yerine getirdiler mi?					
	Öğrenciler, bireysel etkinliklerini tamamladı mı?					
Görüş ve Açıklamalar:						
Tüm Etkinlik Süreci	Öğrenciler, ne yapması gerektiğini anladı mı?					
	Öğrenciler, çalışma yapraklarını önemli gördüler mi?					
	Öğrenciler, etkinlikleri ilgi çekici buldular mı?					
	Öğrenciler, etkinliklerde yardıma ihtiyaç duydular mı?					
	Etkinlikler, öğrenciler için zor ve sıkıcı oldu mu?					
	Öğrenciler, etkinliklerden mutluluk duydular mı?					
	Öğrenciler, çalışma yapraklarından kolayca yararlanabildi mi?					
	Öğrenciler, çalışmalara odaklanabildi mi?					
	Çalışma yapraklarından en iyi şekilde yararlandı mı?					
	Öğrenciler, çalışma yapraklarından konuyu öğrendi mi?					
	Sınıfta, gürültü ve zorluklar oluştu mu?					
	Çalışma yaprağını erken bitiren oldu mu?					
	İhtiyaç duyan öğrencilere, gerekli zaman verildi mi?					
	Sınıf ortamından memnun olmayan oldu mu?					
	Sınıfta panoya asılan bilimsel makale metinlerini okuyan oldu mu?					
	Herhangi bir öğrencinin sınıfta başka bir yerde olması gerekiyor muydu?					
	Başka çalışmalara engel olanlar oldu mu?					
	Etkinliğin ya da dersin bitişi iyi miydi?					
Görüş ve Açıklamalar:						

Fiziki Ortamın Betimlenmesi: (Bu kısımda; sınıf mevcudunu, yerleşim düzenini, sınıf ortamının ısı, havalandırma, aydınlanma ve temizlik açısından sınıf ortamının fiziki durumunu belirtiniz):

Gözlem Yapan Öğretmen:**Gözlem Tarihi:****Gözlem Yapılan Sınıf:****Gözlem Süresi:****Dersin Konusu:**

Bu gözlem formu; sınıfta yapılan çalışmalara ait davranışların gözlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

		Her Zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir Zaman
Grup Çalışması	Öğrenciler, gruplarına çabuk yerleştiler mi?					
	Gruplar isim ve renk seçtiler mi?					
	Öğrenciler, görevlerini anladılar mı?					
	Öğrenciler rol görevlerini yaptılar mı?					
	Öğrenciler kendi gruplarında kaldılar mı?					
	Öğrenciler birbirlerinin sorularına cevap verdi mi?					
	Öğrenciler, arkadaşlarını cesaretlendirdi mi?					
	Grup üyeleri, rahatsız etmeden alçak sesle konuştu mu?					
	Grup üyeleri birbirlerine isimleriyle hitap etti mi?					
	Gruplar, etkinliklerini yerine getirmede aksaklıklar yaşadı mı?					
	Grup üyeleri birbirleriyle göz kontağı kurdular mı?					
	Grup üyeleri birbirlerine gülümsediler mi?					
	Grup üyeleri, konu hakkında tartışmalar yaptılar mı?					
	Grup üyeleri, konuyla ilgili bilgilerini ve düşüncelerini rahatlıkla ifade ettiler mi?					
	Öğrenciler, uygun sosyal davranış sergilediler mi?					
	Her bir grup üyesi, grup çalışmasına katkıda bulundu mu?					
	Gruptaki her öğrenci liderlik özelliği gösterdi mi?					
	Sınıftaki çalışma kuralları panosunu okuyan öğrenciler oldu mu?					
	Gruplar için belirlenen öğrenci sayısı uygun muydu?					
	Verimli çalışmayan çiftler ya da gruplar oldu mu?					
	Gruplar, çalışma yapraklarındaki tüm görevleri tamamladı mı?					
Öğrenciler, kendi istedikleri ürünü seçtiler mi?						
Görüş ve Açıklamalar:						
Tüm Etkinlik Süreci	Öğrenciler, ne yapması gerektiğini anladılar mı?					
	Öğrenciler, çalışma yapraklarını önemli gördüler mi?					
	Öğrenciler, etkinlikleri ilgi çekici buldular mı?					
	Öğrenciler, etkinliklerde yardıma ihtiyaç duydular mı?					
	Etkinlikler, öğrenciler için zor ve sıkıcı oldu mu?					
	Öğrenciler, etkinliklerden mutluluk duydular mı?					
	Öğrenciler, çalışma yapraklarından kolayca yararlanabildi mi?					
	Öğrenciler, çalışmalara odaklanabildi mi?					
	Çalışma yapraklarından en iyi şekilde yararlandı mı?					
	Öğrenciler, çalışma yapraklarından konuyu öğrendi mi?					
	Sınıfta, gürültü ve zorluklar oluştu mu?					
	Çalışma yaprağını erken bitiren oldu mu?					
	İhtiyaç duyan öğrencilere, gerekli zaman verildi mi?					
	Sınıf ortamından memnun olmayan oldu mu?					
	Sınıfta panoya asılan bilimsel makale metinlerini okuyan oldu mu?					
	Herhangi bir öğrencinin sınıfta başka bir yerde olması gerekiyor muydu?					
	Başka çalışmalara engel olanlar oldu mu?					
	Etkinliğin ya da dersin bitişi iyi miydi?					
Görüş ve Açıklamalar:						

Fiziki Ortamın Betimlenmesi: (Bu kısımda; sınıf mevcudunu, yerleşim düzenini, sınıf ortamının ısı, havalandırma, aydınlanma ve temizlik açısından sınıf ortamının fiziki durumunu belirtiniz):

Ek-14. Çalışma Günlüğü

ÇALIŞMA GÜNLÜĞÜ

Adı:

Soyadı:

Sınıf:

Tarih:

1. Bu hafta gerçekleştirmiş olduğunuz etkinliklerde neler hissettiklerinizi, neler yaşadıklarınızı ve etkinliklerle ilgili duygularınızı, düşüncelerinizi anlatınız.

2. Etkinliklerde hoşlandığınız ya da hoşlanmadığınız şeyleri yazınız.

3. Çalışma yapraklarının; kullanışlılığı, düzeni, anlaşılabilirliği, ilgi çekiciliği, zorluğu ile ilgili görüşlerinizi yazınız.

4. Etkinliklerde neler öğrendiklerinizi ve çalışma yapraklarının size neler kazandırdığını anlatınız.

5. Bir sonraki etkinlikler için önerilerinizi yazınız.

Ek-15. Uygulama İzin Belgesi



T.C.
VAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 77157353-821.99-E.18182776
Konu : Veri Toplama Talebi

03/10/2018

İL MAKAMINA

Atatürk Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Fizik Eğitimi Bilim Dalı doktora öğrencisi Ferhat ERMİŞ'in "İşbirlikli Öğrenme Modeline Entgre Edilmiş Farklılaştırılmış Öğretim Etkinliklerinin Akademik Başarısı, Sosyal Beceri, Özyeterlik İnanç Düzeyi ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi" konulu tez çalışmasının ilimiz İpekyolu ilçesi Vankulu OO., Zaferler OO. Ve Tunca Uras OO. 7 sınıf öğrencilerine yönelik ölçek/anket uygulama çalışması hususundaki yazıları incelenmiştir.

Söz konusu anket uygulama çalışması Müdürlüğümüzce oluşturulan " Anket Uygulama ve Araştırma İzin Talepleri Komisyonu" tarafından incelenmiş olup 28/09/2018 tarih ve 6 nolu karar ile belirtilen açıklamalar doğrultusunda uygulanması;Ayrıca denetimleri ilgili okul, ilçe milli eğitim müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere derslerin aksatılmaması kaydıyla ve gönüllülük esasına göre yapılması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Adem ÇİFTÇİ
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

Uygun görüşle arz ederim.

Hasan TEVKE
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
03/10/2018

Sinan ASLAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres: Abdurrahman Gazi Mah.İskele cad.Çalı durağı 65040 VAN
Elektronik Ağ: <http://van.meb.gov.tr>
e-posta: ahperiaras@hotmail.com

Bilgi için: P.ARAS
Tel: 0 (432) 222 41 62
Faks: 0 (432) 222 41 61

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden e034-d11c-3411-9c00-a2a7 kodu ile teyit edilebilir.

Ek-16. Veli Bilgilendirme Yazısı

Sayın Veliler,

Bizler eğitimciler olarak biliyoruz ki, çocuklarınızın daha iyi öğrenmelerine ve iyi bir eğitim almalarına yönelik istekleriniz vardır. Bizler de daha iyiyi yakalamak amacıyla, İl Milli Eğitim Müdürlüğünden aldığımız izinle beraber çalışmalar yapmaktayız. Bunun için de; her bireyin öğrenmeye yönelik eğilimlerinin farklı olmasından yola çıkarak, öğrencilerimize yönelik “kuvvet ve enerji” ünitesiyle ilgili etkinlikler hazırladık. Bu süre içerisinde, öğrencilerinize vereceğiniz motivasyon desteklerinizin olması, öğretmen-veli işbirliğinin devam etmesine de katkı sağlayacaktır. Bu doğrultuda; “okudum” ile birlikte, “öğrencinizin adı soyadını ve sınıfını” yazmanız bizim için memnuniyet verici olacaktır. Teşekkür ederiz.

Ferhat Ermiş



Ek-17. Çalışma Yapraklarının İçeriğinde ve(ya) Tezde Kullanılan Soruların ve(ya) Görsellerin Kaynakçaları

Web Bağlantıları

1. www.fensepeti.com
2. www.hangisoru.com
3. www.egitimhane.com
4. www.fenbahcem.com
5. www.fenbilimi.net
6. www.fenkurdu.gen.tr
7. www.fensizolmaz.com
8. <https://www.facebook.com/ulasbasoglufenart/>
9. www.bayfen.com
10. www.ercankaygisiz.com
11. www.fenci.gen.tr
12. www.fenehli.com
13. www.fenokulu.net
14. www.kademeli.egitim.com
15. www.karmabilgi.net
16. www.sorubak.com
17. <https://www.shutterstock.com/>
18. <https://www.clipart.email/clipart/>
19. <https://www.istockphoto.com/tr/>
20. <https://fen-hocasi.blogspot.com/>

Z-Kitaplar

1. 7. Sınıf Fen Bilimleri Soru Bankası. Ankara: Limit Yayınları (www.limityayinlari.com)
2. 7. Sınıf Fen Bilimleri Konu Kitabı. Ankara: Palme Yayınları (ISBN: 978-605-282-106-0)
3. 7. Sınıf Fen Bilimleri Konu Testi. İstanbul: Fen Bilimleri Yayınları (www.fenbilimleri.com)
4. 7. Sınıf Fen Bilimleri Soru Bankası, 2015. İstanbul: Fen Bilimleri Yayınları
5. 7. Sınıf Fen Bilimleri Konu Kitabı. Palme Yayınları. Arşiv No: 48113
6. 7. Sınıf Fen Bilimleri Konu Kitabı. Nitelik Yayınları. Arşiv No: 40020
7. 7. Sınıf Fen Bilimleri Akıllı Defter. Palme Yayınları. Arşiv No: 23192
8. 7. Sınıf Fen Bilimleri Soru Kitabı. Nitelik Yayınları. Arşiv No: 44700
9. 7. Sınıf Fen Bilimleri Soru Kitabı. Palme Yayınları. Arşiv No: 79299
10. 7. Sınıf Tüm Dersler Konu Kitabı. Palme Yayınları. Arşiv No: 180911
11. 7. Sınıf Tüm Dersler Soru Kitabı. Palme Yayınları. Arşiv No: 212969

PDF Kaynaklar

1. 7. Sınıf Fen Bilimleri Sınıf İçi Quiz Uygulaması. Bilgiyolu Yayıncılık
2. 7. Sınıf Fen Bilimleri Soru Bankası, 2017. Ankara: Eğitim Vadesi
3. 7. Sınıf Fen Bilimleri. Planlı Ders Föyü. PDF
4. 7. Sınıf Fen Bilimleri Soru Bankası, 2016. Ankara: Martı Okul Yayınları
5. 7. Sınıf Fen Bilimleri Öğretmen Defteri, 2016. Ankara: Martı Okul Yayınları
6. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı. MEB. Ankara: Aydın Yayıncılık
7. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı, 2018. MEB. ISBN: 978-975-11-4534-5
8. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı, 2017. MEB. Ankara: Mevsim Yayıncılık



ÇALIŞMA KURALLARI

WEB SİTESİ

PC PROGRAMI

"Sıranızın yerini sessiz ve hızlı düzenle"

"Çalışma malzemeni öğretmeninden al"

"Grubunuza isim bulun ve grubunuza renk seçin"

PANO

"İlk 5 dakika soru sorma"

"Birbirinizi cesaretlendirin"

"Kendinden, grubundan ve tüm sınıfın başarısından sorumlu olduğunu unutma"

SUNUM

"Çalışmayı baştan takip et"

"Alçak sesle konuş"

"Hata yapmaktan ve soru sormaktan korkma"

"Başarmak için konuyu öğren ve emek sarf et"

RESİM

"Çalışmaya katkıda bulun"

"Başkalarını çalışmaya özendir"

"Grubunda kal"

POSTER

PROJE

"Kimseyi aşağılama"

"Grup arkadaşına istekli olarak yardım et"

"Güven ortamı oluşturun"

KOÇUK DERGİ

"Grup çalışmalarına eşit olarak katıl"

"Tek başına performans göster, birlikte öğren"

"Grubun başarısı için başarılı ol"

"Grup arkadaşının öğrenmesi için sorumluluk duy"

"Grup görevinin tamamlanması için çaba göster"

AFİŞ

"Grup puanı için çalışmanı zamanında tamamla"

"Ortak hedefinizi (Ürününüzü) belirleyin"

BROŞÜR

"Çalışma tamamen bittiğinde, malzemeni öğretmene ver"

"Grup çalışmalarınızı ve başarılarınızı kutlayın"

"Grup puanı kazanmanız için ürününüzü tamamlayın"

KİTAPÇIK

KARİKATÜR

Ek-19. Katılım Belgesi Örneği

