

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ONLİNE EĞİTİM SÜRECİNDE WEB 2.0 ARAÇLARIYLA
ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ PROBLEME DAYALI ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA,
ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARINA, TEKNOLOJİYLE KENDİ
KENDİNE ÖĞRENMELERİNE VE DİJİTAL
OKURYAZARLIKLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

BÜŞRA NUR NERSE

KOCAELİ 2021

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ONLİNE EĞİTİM SÜRECİNDE WEB 2.0 ARAÇLARIYLA
ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ PROBLEME DAYALI ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARINA, ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARINA,
TEKNOLOJİYLE KENDİ KENDİNE ÖĞRENMELERİNE VE
DİJİTAL OKURYAZARLIKLARINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ

BÜŞRA NUR NERSE

Prof.Dr. Esmâ BULUŞ KIRIKKAYA

Danışman, Kocaeli Üniv.

.....

Doç.Dr. Funda DAĞ

Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.

.....

Prof.Dr. Fatime BALKAN KIYICI

Jüri Üyesi, Sakarya Üniv.

.....

Tezin Savunulduğu Tarih: 18.06.2021

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Günümüzde hızla gelişen teknolojinin eğitim ortamlarına entegrasyonu büyük önem taşımaktadır. Bunun için bilgi ve iletişim teknolojilerinden olan web 2.0 araçları sınıf ortamlarında kullanılabilir. Covid-19 pandemisi sebebiyle zorunlu olarak online eğitim sürecine geçilmiştir. Ancak bu sürecin avantaja dönüştürülmesi için online olarak yürütülen derslerde web 2.0 araçlarının PDÖ yaklaşımıyla etkin bir şekilde kullanılması; öğrencilerin başarılarını, dijital okuryazarlıklarını ve teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerini arttırmaktadır. Öğrencilerin PDÖ sürecinde neleri bildiklerine, öğrenmeleri gereken bilgilerin neler olduğuna karar vermeleri ve bilgiyi anlamlandırmaları üstbilişsel farkındalık düzeylerini arttırmaktadır.

Bu çalışmanın, başlangıcından bitimine kadar her aşamasında bilgileriyle, fikirleriyle ve deneyimleriyle beni aydınlatan değerli danışmanım ve öğretmenim Prof. Dr. Esmâ BULUŞ KIRIKKAYA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez jüri üyeliğimi yapan değerli Prof. Dr. Fatime BALKAN KIYICI ve Doç. Dr. Funda DAĞ'a fikir ve önerileri için teşekkürlerimi sunarım.

Sürecin zorluklarıyla mücadele edebilmem için manevi desteğiyle her daim yanımda olan, bu süreçte beni destekleyen ve yardımını asla esirgemeyen sevgili arkadaşım Özlem LAÇİN'e teşekkür ederim.

Çalışmanın uygulama sürecinde heyecanlarıyla ve hevesleriyle beni motive eden sevgili öğrencilerime teşekkür ederim.

Hayatımın her anında bana destek olan, fedakarlıklar yapan, bu zorlu sürecimde bana güç veren, varlıklarından dolayı her daim kendimi şanslı hissettiğim canım annem Hatice NERSE'ye, babam Yılmaz NERSE'ye ve abim Burak NERSE'ye teşekkür eder, minnet ve şükranlarımı sunarım.

Mayıs – 2021

Büşra Nur NERSE

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLOLAR DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xi
GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER	5
1.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı.....	5
1.1.1. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının tarihçesi.....	7
1.1.2. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri.....	8
1.1.3. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının avantajları	9
1.1.4. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının sınırlılıkları	10
1.1.5. Probleme dayalı öğrenme süreci	11
1.1.6. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında kullanılabilir eğitim teknikleri.....	15
1.1.7. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının bileşenleri	15
1.1.7.1. PDÖ yaklaşımında problemin rolü.....	15
1.1.7.2. PDÖ yaklaşımında öğrencinin rolü	18
1.1.7.3. PDÖ yaklaşımında öğretmenin / eğitim yönlendiricisinin rolü	19
1.1.7.4. PDÖ yaklaşımında ölçme ve değerlendirmenin rolü	20
1.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Fen Eğitimi	21
1.3. Covid-19 Salgının Eğitim Öğretime Etkileri ve Online Eğitim Süreci.....	22
1.4. Online Eğitim Sürecinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı	23
1.4.1. Online eğitim ortamlarında kullanılabilir web 2.0 araçları	25
1.5. Üstbilgi Kavramı.....	26
1.5.1. Üstbilginin bileşenleri.....	27
1.5.2. Üstbilgisel davranışları geliştirmek için stratejiler	29
1.5.3. Üstbilgi ve fen eğitimi	30
1.5.4. Üstbilgi ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımı	31
1.6. İlgili Araştırmalar	32
1.6.1. Eğitimde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili araştırmalar	33
1.6.1.1. Fen eğitimde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili araştırmalar	34
1.6.1.2. İlköğretim 6. sınıf düzeyinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili çalışmalar	36
1.6.1.3. İlköğretim düzeyinde “kuvvet ve hareket” konusunu içeren ünitelerde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı çalışmalar	37

1.6.2. Web teknolojileri kullanılarak tasarlanan online probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili araştırmalar	38
1.6.2.1. Web teknolojileri kullanılarak tasarlanan online probleme dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilimleri dersinde kullanıldığı araştırmalar	40
1.6.3. Üstbilişsel farkındalık ile ilgili yapılan çalışmalar	41
1.6.3.1. Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üstbilişsel farkındalığa etkisi ile ilgili araştırmalar	42
1.7. Araştırmanın Amaç ve Önemi	43
1.8. Araştırmanın Problem ve Alt Problemleri	44
1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	45
1.10. Araştırmanın Varsayımları	45
2. YÖNTEM	46
2.1. Araştırmanın Modeli	46
2.2. Çalışma Gruplarının Oluşturulma Süreci	49
2.3. Veri Toplama Araçları	51
2.3.1. Kuvvet ve hareket ünitesi akademik başarı testi (KHAB Testi)	52
2.3.1.1. Kuvvet ve hareket akademik başarı testi geliştirme süreci	52
2.3.1.2. Kuvvet ve hareket akademik başarı testinin pilot uygulaması	55
2.3.1.3. Testin madde analizinin yapılması	56
2.3.1.4. Testin güvenilirlik analizinin yapılması	59
2.3.2. Çocuklar için üstbilişsel farkındalık ölçeği (ÜBFÖ-Ç)	61
2.3.3. Dijital okuryazarlık ölçeği (DOÖ)	61
2.3.4. Çocuklar için teknolojiyle kendi kendine öğrenme ölçeği (ÇTKKÖ Ölçeği)	62
2.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Kullanılan Materyaller	63
2.4.1. PDÖ online el kitapçıklarının hazırlanması	63
2.4.2. PDÖ senaryolarının hazırlanması	65
2.4.3. Web 2.0 araçlarının PDÖ yaklaşımına entegre edilmesi	67
2.5. Araştırmanın Uygulama Basamakları	68
2.6. Verilerin Analizi ve Kullanılan İstatiksel Teknikler	78
2.7. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Etki Büyüklüğü	79
3. BULGULAR	81
3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	81
3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	86
3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	90
3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	91
3.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	96
3.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular	98
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	101
4.1. Sonuç ve Tartışma	101
4.1.1. Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma	102
4.1.2. Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma	104
4.1.3. Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma	106
4.1.4. Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma	109
4.1.5. Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma	111
4.1.6. Araştırmanın altıncı alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma	112

4.2. Sonuç	114
4.3. Öneriler.....	117
4.3.1. Araştırmacılara yönelik öneriler.....	117
4.3.2. Uygulamaya yönelik öneriler	118
KAYNAKLAR	119
EKLER	131
KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER	181
ÖZGEÇMİŞ	182



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	PDÖ'nün uygulama süreci	11
Şekil 1.2.	Üç oturumlu PDÖ modüllerin uygulama basamakları.....	13
Şekil 1.3.	Probleme Dayalı Öğrenme Süreci	14
Şekil 1.4.	Üstbiliş	28
Şekil 2.1.	KHAB testi örneği	60
Şekil 2.2.	Online PDÖ el kitapçığı-online PDÖ sürecinde öğrenci	64
Şekil 2.3.	Online PDÖ el kitapçığı-online PDÖ sürecinde öğretmen	64
Şekil 2.4.	Online PDÖ el kitapçığı-online PDÖ süreci	65
Şekil 2.5.	Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş senaryo örnekleri.....	70
Şekil 2.6.	Padlet uygulaması örneği.....	73
Şekil 2.7.	Problem çözümünde yararlanılan web aracı örneği.....	73
Şekil 2.8.	Prezi sunum örneği	74
Şekil 2.9.	Canva sunum örneği	74
Şekil 2.10.	Geogebra uygulama örneği.....	75
Şekil 2.11.	Quizizz örneği.....	75
Şekil 3.1.	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest-sontest akademik başarı puanlarındaki değişimin grafiksel gösterimi	86
Şekil 3.2.	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest-sontest dijital okuryazarlık puanlarındaki değişimin grafiksel gösterimi.....	95
Şekil B.1.	PDÖ online el kitapçığı-PDÖ sürecinde öğrenci	165
Şekil B.2.	PDÖ online el kitapçığı-PDÖ sürecinde öğretmen	166
Şekil B.3.	PDÖ online el kitapçığı-PDÖ süreci	167
Şekil E.1.	Çocuklar için üstbilişsel farkındalık ölçeği online uygulama örneği.....	174
Şekil F.1.	Dijital okuryazarlık ölçeği online uygulama örneği	175
Şekil G.1.	Çocuklar için teknoloji ile kendi kendine öğrenme ölçeği online uygulama örneği.....	176

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1.	Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmen, Öğrenci ve Problemin Rolü	20
Tablo 2.1.	Öntest-sontest kontrol gruplu deneme modeli	46
Tablo 2.2.	Araştırmanın deneysel deseni	47
Tablo 2.3.	Araştırma grubundaki öğrencilerin demografik özellikleri	50
Tablo 2.4.	Deney ve kontrol gruplarının öntest sonuçlarına göre karşılaştırılması	51
Tablo 2.5.	Kuvvet ve Hareket ünitesine ait konu başlıkları, konu başlıkları altında bulunan kazanımlar ve sayıları	53
Tablo 2.6.	Kuvvet ve hareket ünitesine ait konuların bilişsel alan basamaklarına göre dağılımı	54
Tablo 2.7.	Madde güçlük dereceleri ve değerlendirmesi	56
Tablo 2.8.	Madde ayıt edicilik dereceleri ve değerlendirmesi	57
Tablo 2.9.	Testte yer alan maddelerin ve alternatiflerinin, güçlük ve ayırt edicilik değerleri	58
Tablo 2.10.	PDÖ oturumlarında kullanılan senaryolar ile senaryoların “kuvvet ve hareket” ünitesinde yer alan konu ve kazanımlara göre dağılımı	66
Tablo 2.11.	Web 2.0 araçlarının PDÖ yaklaşımında kullanılması	67
Tablo 2.12.	Deney ve kontrol gruplarında uygulanan işlem basamakları	76
Tablo 2.13.	Alt problemlerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntem ve teknikler	78
Tablo 3.1.	Deney ve kontrol gruplarının KHAB öntest ve sontest puanlarına ilişkin çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk değerleri	82
Tablo 3.2.	Deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilere ilişkin KHAB öntest ve sontest homojenlik testi sonuçları	83
Tablo 3.3.	Box kovaryans matrislerinin eşitliği testi sonuçları	83
Tablo 3.4.	Deney ve kontrol gruplarının KHAB öntest ve sontest verilerinden elde edilen betimsel istatistik değerleri	84
Tablo 3.5.	Deney ve kontrol gruplarının KHAB öntest-sontest puanlarına ilişkin Tekrarlı Ölçümler için İki Faktörlü Varyans Analizi sonuçları	85
Tablo 3.6.	Deney ve kontrol gruplarının ÜBFÖ-Ç öntest ve sontest puanlarına ilişkin çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk değerleri	87
Tablo 3.7.	Deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilere ilişkin üstbilişsel farkındalık öntest ve sontest homojenlik testi sonuçları	88
Tablo 3.8.	Deney ve kontrol grupları ÜBFÖ-Ç sontest Mann-Whitney U testi sonuçları	89
Tablo 3.9.	Deney ve kontrol grupları ÜBFÖ-Ç öntest-sontest Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları	90

Tablo 3.10.	Deney ve kontrol gruplarının DOÖ öntest ve sontest puanlarına ilişkin çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk değerleri.....	92
Tablo 3.11.	Deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilere ilişkin DOÖ öntest ve sontest homojenlik testi sonuçları	92
Tablo 3.12.	Box kovaryans matrislerinin eşitliği testi sonuçları.....	93
Tablo 3.13.	Deney ve kontrol gruplarının DOÖ öntest ve sontest verilerinden elde edilen betimsel istatistik değerleri	93
Tablo 3.14.	Deney ve kontrol gruplarının DOÖ öntest-sontest puanlarına ilişkin Tekrarlı Ölçümler için İki Faktörlü Varyans Analizi sonuçları.....	94
Tablo 3.15.	Deney ve kontrol gruplarının ÇTKKÖ ölçeği sontest ortalama, ortanca, tepe değer, çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk değerleri	97
Tablo 3.16.	Deney ve kontrol gruplarının ÇTKKÖ ölçeği sontest Levene Testi sonuçları.....	97
Tablo 3.17.	Deney ve Kontrol grupları ÇTKKÖ ölçeği sontest puanlarının İlişkisiz Örneklemeler için t-Testi sonuçları	98
Tablo 3.18.	Deney ve kontrol grupları ÇTKKÖ ölçeği öntest-sontest puanlarının İlişkili Örneklemeler için t-Testi sonuçları	99
Tablo A.1.	Ders planı 1	132
Tablo A.2.	Ders planı 1-dersin işlenmesi.....	137
Tablo A.3.	Ders planı 2	139
Tablo A.4.	Ders planı 2-dersin işlenmesi.....	143
Tablo A.5.	Ders planı 3	145
Tablo A.6.	Ders planı 3-dersin işlenmesi.....	150
Tablo A.7.	Ders planı 4	152
Tablo A.8.	Ders planı 4-dersin işlenmesi.....	156
Tablo A.9.	Ders planı 5	158
Tablo A.10.	Ders planı 5-dersin işlenmesi.....	163
Tablo C.1.	Kuvvet ve hareket akademik başarı (KHAB) testi.....	168
Tablo D.1.	Kuvvet ve hareket akademik başarı (KHAB) testi cevap anahtarı.....	173
Tablo E.1.	Çocuklar için üstbilişsel farkındalık ölçeği B formu.....	174
Tablo F.1.	Dijital okuryazarlık ölçeği	175
Tablo G.1.	Çocuklar için teknoloji ile kendi kendine öğrenme ölçeği	176

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

d	: İlişkisiz örneklem için etki büyüklüğü
F	: F testi
G1	: Deney grubu
G2	: Kontrol grubu
N	: Örneklem büyüklüğü
p	: Anlamlılık düzeyi
p _j	: Madde güçlük derecesi
r	: Mann Whitley U testi için etki büyüklüğü
R	: Yansızlık
r _{jx}	: Madde ayırt edicilik derecesi
S	: Standart sapma
sd	: Serbestlik derecesi
t	: t testi
\bar{x}	: Aritmetik ortalama
X	: Bağımsız değişken
η^2	: eta kare

Kısaltmalar

ANOVA	: Analysis of Variance (Varyans Analizi)
ÇTKKÖ	: Çocuklar için Teknoloji ile Kendi Kendine Öğrenme
DOÖ	: Dijital Okuryazarlık Ölçeği
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
KHAB Testi	: Kuvvet ve Hareket Akademik Başarı Testi
KR-20	: Kuder Richardson Güvenirlik Katsayısı
PDÖ	: Probleme Dayalı Öğrenme
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Programı)
STEM	: Science, Technology, Engineering, Mathematics (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, İstatistik)
ÜBFÖ-Ç	: Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)
UNİCEF	: United Nations International Children's Emergency Fund (Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu)
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

ONLİNE EĞİTİM SÜRECİNDE WEB 2.0 ARAÇLARIYLA ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARINA, TEKNOLOJİYLE KENDİ KENDİNE ÖĞRENMELEİNE VE DİJİTAL OKURYAZARLIKLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Bu araştırmanın amacı; 6. sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş, online Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile sürdürülmesinin; öğrencilerin akademik başarılarına, üstbilişsel farkındalıklarına, teknolojiyle kendi kendine öğrenme düzeylerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisini incelemektir. Bu doğrultuda araştırmanın modeli, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak belirlenmiştir. Araştırmaya 2020-2021 eğitim öğretim yılında Kocaeli Gebze ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören deney grubunda 30, kontrol grubunda 28 olmak üzere toplam 58, altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubunda, web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile dersler sürdürülürken; kontrol grubunda, fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak dersler sürdürülmüştür. Veri toplama aracı olarak Kuvvet ve Hareket Akademik Başarı Testi, Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği, Dijital Okuryazarlık Ölçeği ve Çocuklar için Teknoloji ile Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde Tekrarlı Ölçümler için İki Yönlü Varyans Analizi, İlişkisiz Örneklemeler için t-Testi, İlişkili Örneklemeler için t-Testi, Mann-Whitney U Testi ve Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş online PDÖ yaklaşımının öğrencilerin; akademik başarı, üstbilişsel farkındalık, dijital okuryazarlık, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine olumlu yönde etki ettiği ve deney grubunun lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının; sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın çıkması, deney grubunda uygulanan web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş online PDÖ yaklaşımının; akademik başarı, üstbilişsel farkındalık, dijital okuryazarlık ve teknoloji ile kendi kendine öğrenme üzerindeki etki düzeyinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Anahtar Kelimeler: Online Eğitim, Padlet, Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ), Üstbiliş, Web 2.0 Araçları.

STUDY OF THE EFFECT OF THE PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH ENRICHED WITH WEB 2.0 TOOLS ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENT, METACOGNITIVE AWARENESS, SELF-DIRECTED LEARNING WITH TECHNOLOGY AND DIGITAL LITERACY OF STUDENTS DURING ONLINE EDUCATION PROCESS

ABSTRACT

This study was conducted to examine the effects of students' academic achievement, metacognitive awareness and self-directed learning with technology and digital literacy by teaching the 6th grade science unit “Force and Motion” with the online problem-based learning approach enriched with web 2.0 tools. The research model was determined as a pretest-posttest control group of quasi-experimental design. 58 sixth grade students studying in the secondary school in Kocaeli, Gebze district in the 2020-2021 academic year participated in the study with 30 in the experimental group and 28 in the control group. While the lessons were continued with the online problem-based learning approach enriched with web 2.0 tools in the experimental group; in the control group, the lessons were continued by applying the activities in the science curriculum. Force and Movement Academic Achievement Test, Metacognitive Awareness Scale for Children, Digital Literacy Scale and Self-Directed Learning with Technology Scale for Young Students were used as data collection tools. Two-Way Repeated Measures ANOVA, Independent Samples and Dependent Samples t-Tests, Mann-Whitney U Test and Wilcoxon Signed-Rank Test were used in the analysis of the data. According to the findings obtained from the research, it was observed that there was a significant difference between the experimental and control groups in favor of the experimental group and online PBL approach enriched with web 2.0 tools positively affected academic achievement, metacognitive awareness, digital literacy and self-directed learning with technology. Based on the significant difference between the post-test scores in favor of the experimental group, it can be concluded that the effect of the application performed in the experimental group is higher on academic achievement, metacognitive awareness, digital literacy and self-directed learning with technology.

Keywords: Online Education, Padlet, Problem Based Learning (PBL), Metacognition, Web 2.0 Tools.

GİRİŞ

Küreselleşen dünyada bilgi ve teknoloji sürekli olarak gelişmekte ve kendini yenilemektedir. Bilgi, teknolojiyi daha ileriye taşımakta, teknoloji ise bilginin aktarılma hızında artış sağlamaktadır. Bilgi ve teknolojinin birbirleriyle etkileşiminin farkında olan toplumlar, yeni nesillere, mevcut teknolojiyi kullanarak bilgiye ulaşma yollarının neler olduğunu öğretmeyi amaçlamaktadır. Bilgi toplumları; araştırma, inceleme, sorgulama yapabilen, bu sorgulamalardan sonuçlar çıkarabilen ve günümüz problemlerini çözebilen bir nesil oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu sebeple, eğitimin nitelik ve nicelikleri ön plana çıkmaktadır. Küreselleşme olgusu ülkeler arasındaki rekabetin artmasına sebep olurken, ülkeler de bu rekabet içerisinde geri kalmamak ve başarılı olarak nitelendirilen ülkeler arasına girebilmek için, bireylerin daha iyi eğitilmesi gerektiğinin bilincine ulaşmışlardır (Tatar,2006). Bu gelişmeler, yetiştirilecek insan modelini belirleyen eğitim politikalarında da etkisini göstermektedir. Günümüzdeki eğitim anlayışı, bireylerin hem çevrelerindeki değişikliklere uyum sağlayabilmelerini hem de istenilen doğrultuda değişim gösterebilecek yeterliliğe sahip olabilmelerini beklemektedir. Bunun için eğitim sistemi, diğer toplumsal gruplardan daha hızlı değişme ve yenilenme gösterebilmelidir. İçinde bulunduğumuz yüzyılda bireylerin yaşadıkları topluma uyum sağlayabilmeleri için; problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme, karar verme, işbirliği yapma gibi becerilere sahip olmaları gerekmektedir (Şengül, 2006).

İçinde bulunduğumuz bilgi ve teknoloji çağında bir bilgiyi edinebilmek için araştırma yapabilmek önemli olmaktadır. Bu bilgi yarışında öne geçebilmek amacıyla gelişmiş ülkeler, eğitim sistemlerini gözden geçirerek eğitim programlarını yeniden yapılandırma çalışmalarına başlamışlardır. Yeni eğitim programları bilgiyi veren yerine öğreneni merkezde tutmaktadır. Bilginin hızla arttığı bu çağda öğrenciye bilgiyi vermekten ziyade öğrencinin bilgiyi kendisinin anlayıp kavraması ve bağlantılar kurarak üretebilmesi hedeflenmektedir. Belirlenen hedefler doğrultusunda bireylerin

yetiştirilebilmesi, öğrencilerin üst düzey zihinsel süreç becerilerini kazanabilmeleriyle sağlanabilmektedir. Fen bilimleri dersi bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında yer almaktadır (Tatar,2006).

Bilim ve teknolojinin eğitimde ön planda olması ve eğitim politikalarını etkilemesi, ülkemizde de Fen Bilimleri dersi öğretim programına verilen önemi arttırmaktadır. Günümüz ihtiyaçlarından doğrudan etkilenen öğretim programları, öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını üstlendikleri, öğrenme sürecinde aktif oldukları, araştırma-sorgulama ve bilginin transferine dayalı bir öğretim ortamını amaçlamaktadır. Öğrenciler süreçte araştıran, sorgulayan, açıklayan, tartışan ve çalışmalarını ürüne dönüştüren bireyler olarak görev yapmaktadır. Öğrenciler kendi görüşlerini kolayca ifade edebilecekleri bir ortama sahip olmaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin muhakeme ve iletişim becerilerinin gelişmesi desteklenmektedir. Arkadaşları ile birlikte araştırma ve sorgulama yapan öğrenciler etkili iletişim ve işbirliği içerisindedir (MEB, 2018).

Fen ile ilgili bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri geliştirebilmeleri; araştırma, problem çözme, karar verme becerilerini geliştirirken bu alandaki temel becerilerin de kazandırılabilmesi için bireylerin fen eğitimlerine ilköğretim kurumlarında başlanmalıdır (Tatar, 2006). 2013 yılı “İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı”nda Fen Bilimleri dersi “Beceri” öğrenme alanının alt alanlarından biri olan “Yaşam Becerileri” nin analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması gibi temel yaşam becerilerini kapsadığından bahsedilmiştir. Bireylerin programda yer alan yaşam becerilerini probleme dayalı öğrenme ortamlarında kazanabilecekleri görülmektedir. Bu doğrultuda probleme dayalı öğrenme yöntemi, fen bilimleri dersi programı ile ilişkilidir (Can, Gencer, Yıldırım, Bahtiyar, 2016, s.8).

Etkili bir fen eğitimiyle öğrenci, elde etmeyi amaçladığı bilgiyi araştırır, buldukları ile deneyimleri arasında bağ kurarak yorum yapar, öğrendiği bilgiyi günlük hayatta uygular ve karşılaştığı problem durumlarını çözer. Grup çalışmaları yaparken kendi rollerini tanımlar, sorumluluk sahibi olur, paylaşmayı öğrenir ve kendisini ifade edebilme becerisi kazanır (Tatar, 2006).

PDÖ yaklaşımı da benzer şekilde, süreç içerisinde gerekli olan bilgiyi, bilgiye ulaşma yollarını ve kaynaklarını belirleyebilen, ulaştığı bilgileri anlamlı hale getirip bir sonuca varabilen öğrenciler geliştirir (Duch, Groh ve Allen, 1996). Öğrenciler günlük hayattan bir problemin yer aldığı senaryolardan yola çıkarak araştırma, sorgulama, tartışma ve fikir alış verişi yaparak ilgili kavram ve ilkeleri öğrenir; süreç içerisinde yaşam boyu kullanabilecekleri becerileri kazanırlar (İnel, 2012).

Bireylerin öğrenme süreçlerini bilgisayar işleyişine benzeten bilgiyi işleme kuramında insan zihninin; bilgiyi alıp, işlediği, biçim ve içeriğini değiştirdiği, depoladığı, ihtiyaç duyulduğunda geri getirdiği ve tepkiler oluşturduğu ifade edilmektedir. Bu süreç bilgisayarda yazılım ile denetlenirken insanlarda bu görev üstbilisidir (Şimşek ve Karadeniz, 2004). Bilgiyi zihinlerinde yapılandırarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenen öğrencilerin üstbilis becerilerine sahip olmaları önem taşımaktadır. Öğrencilerin bu zihinsel yapılandırmalarına uyumlu olacak şekilde öğrenme ortamları oluşturulmalıdır. Bu ortamın bir parçası olan öğretmenler de konu ile ilgili bilinçli olmalı ve gerekli koşulların oluşturulmasını sağlamalıdır. Aynı zamanda öğretmenler, öğrencilerin üstbilisel farkındalıklarına ulaşabilmek için uygun olan öğretim yöntem ve tekniklerini bilmeli, uygun olan ölçme değerlendirme yöntemlerini belirleyip kullanabilmelilerdir (Sarıkahya,2017). Öğrencilerin üstbilisel farkındalıklarının geliştirmesi için yapılması gerekenler ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının özelliklerinin birbirleriyle örtüştüğü görülmektedir. PDÖ yaklaşımında öğrencilerin kendi düşünceleri ile süreci yönetmeleri onları problemin sahibi ve asıl çözümleri yapmaktadır. Aynı zamanda eleştirel ve yaratıcı düşünmeleri için teşvik edilirken, öğrencilerin bilgiye doğrudan ulaşmasından ziyade üstbilisel süreçlerine odaklanılır. Öğrencilerin üstbilisel becerilerini kullanabilmeleri için problem durumunu sorgulamaları sağlanır (Savery ve Duffy, 1995).

Bu tez; Giriş, Genel Bilgiler, Yöntem, Bulgular, Sonuç, Tartışma ve Öneriler bölümlerinden oluşmaktadır. Giriş bölümünde; PDÖ yaklaşımı ve üstbilis hakkında bilgi verilmiştir. Eğitimde PDÖ'nün kullanılmasının üstbilise etkisi ifade edilmiştir. Genel Bilgiler bölümünde; probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, PDÖ yaklaşımının fen eğitimindeki yeri, covid- 19 salgının eğitim öğretime etkileri ve online eğitim süreci, online eğitim sürecinde PDÖ, üstbilis kavramı, eğitimde PDÖ yaklaşımı ile ilgili araştırmalar, web teknolojileri kullanılarak tasarlanan online PDÖ yaklaşımı ile ilgili

araştırmalar, fen eğitimde PDÖ yaklaşımının üstbilişsel farkındalığa etkisi ile ilgili araştırmalar, problem durumu, araştırmanın amaç ve önemi, problem cümlesi ve alt problemler, araştırmanın sınırlılıkları ve varsayımları açıklanmıştır. Yöntem bölümünde; araştırmanın deseni, araştırmanın çalışma grubu, veri toplama araçları, deneysel işlemler ve veri analizi sürecinde gerçekleştirilen istatistiksel işlemler açıklanmıştır. Bulgular bölümünde; öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desene göre yapılan veri analizi sürecinde gerçekleştirilen istatistiksel işlemler açıklanmış, her bir alt probleme ilişkin veri analizleri yapılmıştır. Sonuç, tartışma ve öneriler bölümünde; araştırmanın bulgularına ilişkin sonuçlar özetlenmiş, bu sonuçların ilgili literatürdeki diğer araştırmalar ile benzerlik ve farklılıkları tartışılmış, sonuçlara dayalı olarak öneriler geliştirilmiştir.

1. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde, çalışmanın kuramsal çerçevesini oluşturan konulara ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

1.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) temelinde problemler olan ve bu problemlerden yola çıkarak yeni bilgilerin elde edildiği bir öğretim yaklaşımıdır (Barrows,1986; Jonassen ve Hung, 2008).

Barrows, (2002)'a göre PDÖ, öğrencilerin ilgilerini çekebilecek, onları öğrenmeye motive edecek, sorgulamalarını sağlayacak bir problem durumunun sunulduğu öğrenci merkezli bir öğretim yaklaşımıdır. Öğrenciler problemi çözebilmek için ne bilmeleri gerektiğini, bilgiye ulaşmak için hangi kaynaklardan yararlanabileceklerini (kitaplar, kütüphaneler, çevrimiçi kaynaklar, uzmanlar) bilirler. Öğrenciler kendi öğrenme süreçlerinin sorumluluğunu üstlenerek, süreci zihinlerinde yapılandıracakları için kendi kendine öğrenme alışkanlığını da kazanmış olurlar.

Duch, Groh ve Allen (1996)'e göre PDÖ'de öğrencilere derse karşı ilgi ve isteklerini arttıracak, motive olacakları bir problem durumu sunularak, öğrencilerin bilim insanı gibi çalışmalarına fırsat verilir. Öğrenciler önceki bilgilerini kullanarak bilinenden bilinmeyene doğru ilerlerken süreci kendileri yürütürler. Böylece kendi deneyimleri ile bilgiyi somutlaştırarak problemi çözmeye çalışırlar. Hangi bilgiyi, ne amaçla ve nasıl öğreneceklerini fark ederler, problemi anlamak ve çözmek için sahip oldukları bilgileri değerlendirirler. Öğrenciler çok yönlü ve kapsayıcı bir senaryodan ihtiyaç duydukları bilgiyi belirleyerek problemi çözmeye çalıştıkları için bu yöntem ile amaçlı ve motive edici öğrenme gerçekleşir (Chin ve Chia, 2004). Aynı zamanda öğrenciler çözüme ulaşmaya çalışırken öğrenmenin yollarını da kavramış olurlar. Önceki yaşantılarından yararlanarak hem fikir hem de beceri yönünden problem çözme sürecine katılmış olurlar (Torp ve Sage, 1998).

Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmaları onların öğrendikleri bilgiyi hafızalarında daha uzun süre tutmalarını sağlar (Mierson & Parikh, 2000). Bu süreçte öğrencilerin probleme yaratıcı çözüm önerileri bulması onların problem çözme, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine de katkı sağlar (Roh,2003).

Torp ve Sage (1998)'e göre; PDÖ'de öğrencilere iyi yapılandırılmamış problem durumu verildiği için problemi çözme sürecinde öğrencilerin bilgi yetersizlikleri ortaya çıkar. Bu sebeple, öncelikle öğrenciler konuyla ilgili bildiklerini ve neler bilmeleri gerektiğini belirlerler. Öğrenciler, "Öğretmenin problemi çözerken bulmamı istediği doğru bilgiler nelerdir?" diye düşünerek problem durumuna çözüm ararlar. Böylece öğrenmeleri gereken bilgiler doğrultusunda öğrenme hedefleri oluşmuş olur. Bu hedefler öğrencileri; araştırma yapmaya, sorgulamaya, bilgi toplamaya ve hipotez kurmaya sevk eder. Elde ettikleri bilgiler ile hipotezlerini analiz eder, sentezler ve değerlendirirler. Böylece üst düzey öğrenme becerilerini kullanmış olurlar. Öğrenciler ekip halinde çalışırlar. Birbirlerinden farklı ve özgün cevap vermelerine rağmen, problem durumunun çözümünü beraber üstlendikleri için işbirliği içinde çalışmış olurlar. Küçük gruplar halinde oluşturulan çalışma ortamlarında akranları ile tartışarak öğrenme gerçekleştirirler. PDÖ süreci sonunda öğretmen değerlendirmesinin yanı sıra öğrenciler, kendi (öz) ve akran değerlendirmelerini yapabilirler (Barrows, 2002).

Eğitimciler, problem çözme ve eleştirel düşünme becerisine sahip olan öğrenciler yetiştirmeyi hedeflerken aynı zamanda onların öğrenmeyi öğrenmelerini beklerler. Günlük hayatta karşılarına çıkabilecek durumlardan yola çıkılarak hazırlanmış problemi; bilgi toplama, analiz etme ve sentezleme süreçlerinden geçerek çözebilen, topladıkları bilgileri grup arkadaşlarıyla değerlendirebilen, problemi çözmeye yetersiz kaldıklarında sahip oldukları bilgileri arkadaşlarıyla analiz ederek yeni çözüm yolları belirleyebilen öğrenciler yetiştirmek için PDÖ yaklaşımının uygun olduğu görülmektedir (Stepien, Gallagher ve Workman, 1993). Öğrencilerin gelişmesine katkı sağlayacak şekilde PDÖ yaklaşımının hedefleri belirlenmiştir. Bunlar;

- a) Kapsamlı ve esnek bilgiler elde edilmesini sağlar.
- b) Problem çözme becerisini geliştirir.

c) Kendi kendine öğrenme becerisini geliştirir.

d) İşbirliği becerilerini geliştirir.

e) İçsel motivasyonu sağlayarak öğrenmeye teşvik eder.

Öğretmen bu hedeflerden olan; problem çözme ve kendi kendine öğrenme becerilerini kullanmalarına teşvik ederek öğrencilerin arkadaşlarıyla işbirliği içerisinde öğrenmelerini sağlar. Öğretmen, bu hedefler doğrultusunda süreci yönettiği takdirde öğrencilerin kendi kendilerine öğrenerek sağladığı esnek bilgi inşası daha kolay gerçekleşmektedir (Hmelo-Silver, 2004). PDÖ yaklaşımı öğrenme ortamlarını; sorgulama, açıklama, argümantasyon, araştırma tasarımı, fikir ve bulguların iletişimi, işbirliği ve yansıma gibi dinamik bir etkileşimin olduğu aktif öğrenme ortamlarına dönüştürmek için birçok olanak sağlar (Chin ve Chia, 2004).

1.1.1. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının tarihçesi

Probleme dayalı öğrenme ilk kez 1969 yılında Kanada McMasters üniversitesinde tıp eğitiminde kullanılmıştır (Barrows ve Tambly,1980). PDÖ, ilk uygulamasından günümüze Kuzey Amerika, Hollanda, İngiltere, Almanya, Avustralya, Yeni Zelanda ve Hindistan başta olmak üzere tüm dünyada tıp fakülteleri ve sağlık alanındaki bölümlerde kullanılan bir eğitim yöntemi olmuştur (Hung, Jonassen ve Liu, 2008). Ülkemizde PDÖ, ilk kez 1997-98 akademik yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde ilk üç yılın eğitim programına dahil edilerek uygulanmaya başlanmıştır (Musal, 2015).

Zamanla tıp alanında yapılan çalışmaların olumlu sonuçlar vermesi ile PDÖ yaklaşımı; eğitim, hukuk, fen bilimleri ve mühendislik gibi farklı disiplin alanlarında da kullanılmaya başlanmıştır (Stepien, Gallagher ve Workman, 1993). Öğrencilerin aktif katılımı ile problem çözme amaçlı yapılan, öğrencilere araştırma ve sorgulama yaptıran PDÖ yaklaşımı 1990'lı yıllardan itibaren ilköğretimde fen alanında kullanılmaya başlanmıştır (West, 1992).

1.1.2. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri

Öğrencilerin karmaşık bir olay ya da durum ile karşılaşması PDÖ'nün en önemli özelliklerinden biridir. Öğrencilerden bu olay ya da durumu sahiplenmeleri veya ondan sorumlu olmaları beklenir. Bu yöntemde öğrenciler gerçek problemi tanımladıktan sonra uygun olan çözüme ulaşabilmek için araştırma yaparak ihtiyaç duydukları bilgileri öğrenirler. Öğrencilerin zihinsel olarak ya da yetenekleri ile PDÖ sürecinde aktif rol oynadıkları, yaşantılara dayalı bir öğrenme gerçekleşir. İyi hazırlanmış gerçek olaylardan oluşan PDÖ'nün başarılı olması için gerçek, bütüncül ve merak uyandıran durumların kullanılması gerekir. Olayların taslağı; varsayımlar üretme, mekanizmalar belirleme, inceleme planı geliştirme, bulguları yorumlama, varsayımlar arasında öncelik belirlemek için kanıtlardan yararlanma, buluşları değerlendirme, öğrenme ihtiyaçlarını belirleme, karar verme ve belirsizlikleri giderme gibi bilişsel becerilerden oluşmalıdır (Dilek Eren, 2011).

PDÖ'nün kritik özelliklerini Savery ve Duffy (1995) şöyle açıklamışlardır:

Öğrenme Amaçları: Öğrenciyi süreçte destekleyen öğretmen, üstbilişsel becerilerinin geliştirilmesinde bilişsel bir çıraklık ortamı oluşturur. Bu öğrenme ortamında öğrenciler kendi kendine öğrenme, içerik bilgisi ve problem çözme ile ilgili hedefler belirlerler. Problem çözme süreci, öğrencilerin hipotez oluşturma ve değerlendirme etrafında odaklanan bir problem çözme modelini geliştirmelerinde yardımcı olmaktadır.

Problem Oluşturma: Problem oluşturulurken iki yol gösterici güç bulunmaktadır. Bunlardan ilki problemin içeriğiyle ilişkili olan kavram ve ilkeleri ortaya çıkarabilmesidir. Böylece süreç öncelikle öğrencilerin öğrenmeleri gereken temel kavramların veya ilkelerin tanımlanmasıyla başlamış olur. İkinci yol gösterici güç ise, gerçek bir problem durumuna yer verilmiş olmasıdır.

Problemin Sunumu: Problem sunumu ile ilgili iki önemli durum bulunur. İlk olarak, öğrenciler gerçek bir problemi çözerken aynı zamanda problemin sahibi olacak şekilde tasarlanmalıdır. İkinci olarak ise, problem durumu verilirken sağlanan bilginin ulaşılmak istenen sonuca ilişkin bilgi olması önem taşımaktadır.

Yönlendiricinin Rolü: Küçük öğrenci gruplarının öğrenme sürecinde, öğretim teknikleri etkili bir şekilde kullanabilmelidir. Öğrencilerin düşünme ve muhakeme becerilerini geliştirmeyi (problem çözme, üstbilişsel ve eleştirel düşünme) amaçlayan herhangi bir eğitim yönteminin kalitesinin ve başarısının ana belirleyicisi öğretmendir. Öğretmen (eğitim yönlendiricisi) aynı zamanda öğrencilerin, bağımsız ve kendi kendine öğrenmelerine yardımcı olmalıdır (Barrows, 1992).

1.1.3. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının avantajları

PDÖ yaklaşımında, öğrenme süreci birçok basamaktan meydana gelmektedir. Her basamakta yapılması gerekli olan işlemler PDÖ'nün özelliklerini de yansıtmaktadır. PDÖ yaklaşımının özellikleri, bu yaklaşımın avantajlarını ve sınırlılıklarını doğrudan etkileyen unsurlardır (Aktı Aslan, 2019).

Probleme Dayalı Öğrenme, geleneksel öğretim yaklaşımları ile karşılaştırıldığında hem öğretmen hem de öğrenci için zahmetli bir süreç olduğu görülmektedir. Buna rağmen PDÖ'ye karşı duyulan ilgi her geçen gün artmaktadır. Bu ilginin oluşmasını sağlayan etkenler aşağıda sıralanmıştır (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008):

- Öğrencileri öğrenme sürecinin merkezine alarak, öğretimi teorik bilgiler veren bir süreç olmaktan çıkarıp eylemsel bir sürece çevirir.
- Öğrencilerin kendi kararlarını verebilme fırsatına sahip oldukları öğrenme ortamı oluşturulmasını sağlar.
- Öğrencilerin karşılaştıkları problem durumunu nasıl cevaplayacakları ve çözüme ulaşabilecekleri hakkında tartışabilecekleri işbirlikçi çalışma ortamı sunar. Bilgi alış verişi yapabilme, iletişim kurma ve ortak çalışma gibi becerilerin kazanılmasını sağlar.
- Grup çalışması sonucunda öğrencilere, diğer arkadaşlarının görüşlerine ve fikirlerine saygılı olmayı sağlarken aynı zamanda eleştirileri kabul edebilme, karşılaştıkları olayları kritik edebilme ve yorum yapabilme becerileri kazandırır.
- Öğrencilerin bilimsel okuryazar bireyler olabilmeleri için uygun ortamların oluşmasını sağlar.

- Öğrencilerin iletişim kurabilen, problemlere çözüm buldukça kazacakları başarıya duyduğu özgüven sahibi bireyler olabilmelerini sağlar.
- Bilişsel öğrenmelerinin yanı sıra duyuşsal ve psikomotor düzeyde öğrenmeler de sağlar.

Kaptan ve Korkmaz (2001)'a göre PDÖ'nün avantajları;

- PDÖ öğretmen merkezli olmaktan ziyade öğrenci merkezlidir.
- Öğrencilerin olaylara karşı çok yönlü ve derin bir bakış açısı kazanmalarını sağlar ve özdenetimlerini geliştirir.
- Öğrencilerin problem çözme aşamasına materyal ve kavramları öğrenmeye etkin olarak katılmalarını sağlar.
- Öğrencilerin grup halinde çalışmaları, sosyal yönlerini ve iletişim becerilerini geliştirir. Grup halinde çalışan öğrenciler bu grubun bir üyesi olarak etkili şekilde işbirliği yapmak için sorumluluk üstlenirler.
- Öğrencilerin problem çözme, üst düzey düşünme ve dinleme becerilerinin gelişmesini sağlar.
- PDÖ uygulama ve teoriyi birleştirir. Hem öğretmen hem de öğrenci için öğrenmeye güdüler. Öğrenenlerin mesleklerinde ve hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri için sahip olmaları gereken çabayı gösterebilmeleri için teşvik edicidir.
- Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.

1.1.4. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının sınırlılıkları

Kaptan ve Korkmaz (2001)'a göre PDÖ'nün avantajlarının yanı sıra bazı dezavantajları da bulunmaktadır. PDÖ'nün sınırlılıkları şu şekilde sıralanabilir:

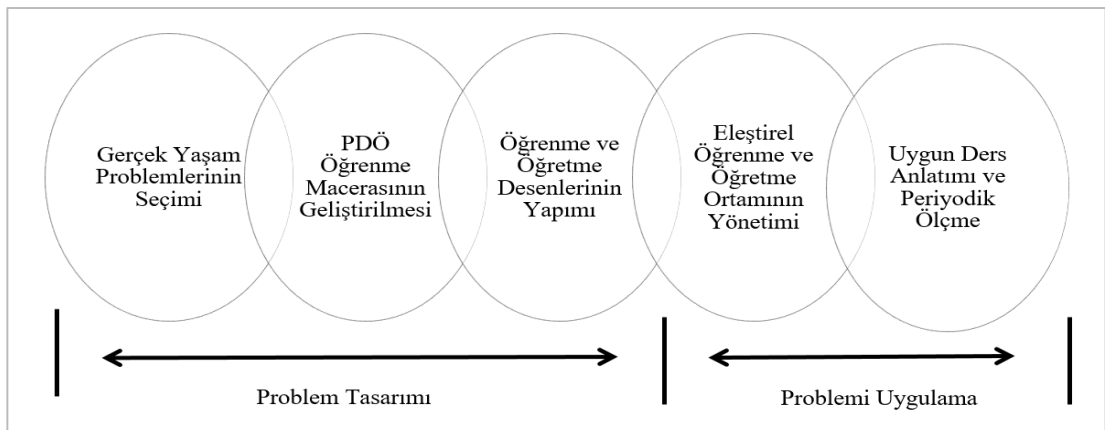
- Öğretmenlerin kendi öğretim stillerini değiştirebilmeleri kolay olmayabilir.

- PDÖ sürecinde öğretmenler, öğrencilerle birlikte öğrenen, rehberlik yapan, süreci kolaylaştıran bir rol üstlenmiş olsalar da sınıflarındaki otorite ve gücü kaybetmeyi sevmezler. Bu sebeple öğrenme sürecinde geçirilen zaman öğretim bakımından güç olabilmektedir.
- PDÖ modelinin uygulandığı öğrenme ortamında öğretmenin üstlenmesi gereken iş yükü sorumluluğu artabilir.
- PDÖ modelinin uygulandığı sınıflarda ders süreci, geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı sınıflara göre %20 daha uzun zaman alabilir.
- Öğrenciler problem durumuyla ders esnasında ilk kez karşılaştıkları için problemi çözmek için yeteneklerinin sınırını kestiremeyebilirler. Bu durum da problem çözümünün uzun zaman almasına sebep olabilir. Aynı zamanda uygulamayı yapacak olan öğretmen, öğrencilerin seviyelerine uygun senaryo yazma konusunda zorluk yaşayabilir (Cantürk-Günhan ve Başer, 2009).

PDÖ’de öğrencilerin problem doğrultusunda ulaşmaları gereken öğrenme hedefleri vardır. Öğrenciler, problem çözme sürecinde sorumluluğunu aldıkları probleme cevap ararken tüm öğrenme hedeflerinin gerçekleşebileceklerinin garantisi yoktur (Savery ve Duffy, 1995).

1.1.5. Probleme dayalı öğrenme süreci

Torp ve Sage (1998)’e göre PDÖ’nün uygulama süreci problem tasarımı ve problemi uygulama olarak iki temel süreçten oluşmaktadır. Bu süreç Şekil 1.1’de verilmiştir.



Şekil 1.1. PDÖ'nün uygulama süreci

PDÖ'nün uygulama sürecinin problem tasarımı aşamasında, öğretmen tarafından problem durumu belirlenirken gerçek yaşamdan olmasına ve öğretim programına uygun olmasına dikkat edilmelidir. PDÖ sürecinin akışı sırasıyla;

- Öğrenciler iyi yapılandırılmamış problemi çözmeye çalışırlar,
- Öğrenciler bildiklerini ve bilmeleri gerekenleri belirlerler,
- Öğrenciler problem durumunu belirleyerek araştırma yapmaya odaklanırlar,
- Öğrenciler olası çözüm önerilerini belirler ve içlerinden en uygun olanı seçerler şeklinde ilerlemektedir (Torp ve Sage,1998).

PDÖ sürecinde öğrenmenin amaçları ve öğrencilerin düzeyleri belirlenir buna göre işlenecek ünitenin kazanımları modüllere ayrılır. Her bir modül birbirleriyle bağlantılı senaryolarla yürütülecek bir, iki veya üç oturuma ayrılır. Öğrencilerin 5-12 kişilik gruplar halinde çalışarak senaryodaki problemleri çözmeleri istenir. Bu aşamada öğrenciler ön öğrenmelerinden yararlanır ve arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunurlar. Ancak grup halinde çalışmaya geçmeden önce öğrencilerin birlikte çalışmaya alışabilmeleri için mutlaka ısınma egzersizleri yapılır. Öğrencilerin ilgisini çekebilecek fıkra, hikaye, bilmece, video gibi araçlar kullanılabilir. Böylece öğrenciler öğrenme sürecine alışmış olurlar (Abacıoğlu, Akalın, Atabey, Dicle, Miral, Musal ve Sarıoğlu, 2002, s.16).

Senaryolar yazılırken, öğrencilerin seviyeleri, öğrenme hedefleri ve modülün ne kadar zaman alacağına dikkat edilerek, bu faktörler doğrultusunda iki veya üç oturumda işlenecek şekilde hazırlanabilir. Üç oturumlu modüllerin uygulama basamakları Şekil 1.2'deki gibidir (Abacıoğlu ve diğ., 2002):

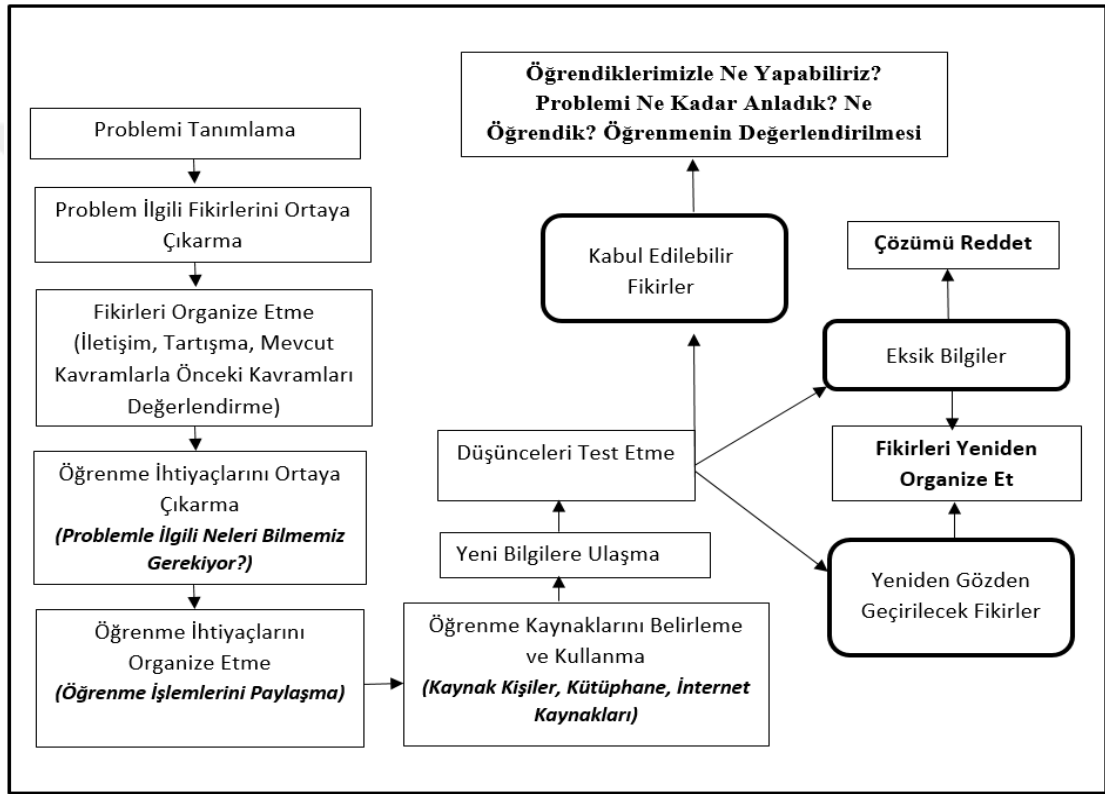
İlk PDÖ Oturumu
1. Oturum öncesi 2. Başlangıç 3. Senaryonun dağıtılması <ul style="list-style-type: none"> • Senaryonun okunması • Bilinmeyen sözcüklerin bulunması 4. Sorunların belirlenmesi 5. Hipotezlerin beyin fırtınası yöntemi ile listelenmesi 6. Hipotezlerin mekanizmalarla açıklanması, tartışılması 7. Senaryoya eklenen yeni bilgiler yardımıyla hipotezlerin daraltılması 8. Öğrenme hedeflerinin saptanması 9. Geri bildirim
İkinci PDÖ Oturumu
1. Başlangıç 2. Öğrenme hedeflerinin açıklanması 3. Senaryonun ikinci bölümünün okunması 4. Yeni bilgilerle hipotezlerin daraltılması 5. Yeni öğrenme konularının belirlenmesi 6. Geri bildirim
Üçüncü PDÖ Oturumu
1. Öğrenme konularının paylaşılması 2. Senaryonun üçüncü bölümünün okunması 3. Problemin çözülmesi, öğrenme konularının özetlenmesi 4. Geri bildirim

Şekil 1.2. Üç oturumlu PDÖ modüllerin uygulama basamakları

PDÖ modülleri birden fazla oturum kullanılarak oluşturulur. Bu modüllerde, öğrencilere verilecek problem durumunu içeren senaryo, ihtiyaç duyulacak ön öğrenmeler, konu hakkındaki önemli kavramlar ve öğretim hedefleri bulunur. Senaryolar en az iki oturum ile öğrencilere sunulur. Üç oturum ile verilen bir senaryonun birinci oturumu 2-4 bölümden oluşur. Birinci bölüm, olgu sunumu ile başlatılır ikinci bölümde ise tartışma soruları yer alır. Bu sorularla, yeni elde edilen

bilgilerin özetlenmesi, yeni bilgilerin öğrenciye ne derecede yardımcı olduğu ve bunların yorumlanması beklenir. İkinci oturumda elde edilen sonuçlar tartışılır ve yeni öğrenme konuları belirlenir. Belirlenen öğrenme hedeflerinin büyük bir kısmına üçüncü bölümde ulaşılır ve bu doğrultuda önceki öğrenme hedefleri tartışılır (Abacıoğlu ve diğ., 2002).

Kaptan ve Korkmaz (2001), Şekil 1.3'te probleme dayalı öğrenme sürecini aşağıdaki gibi ifade etmiştir.



Şekil 1.3. Probleme Dayalı Öğrenme Süreci

PDÖ sürecindeki işlem basamakları sırasıyla;

- Problem durumunun farkına varılarak problem tanımlanır.
- Tam ve doğru olacak şekilde ifade edilir.
- Problemi çözebilmek için ihtiyaç duyulan bilgi tanımlanır.
- Bilgiye ulaşabilmek için gerekli olan kaynaklar belirlenir ve kullanılır.

- Olası çözümler oluşturulur ve analiz edilir.
- Analizler sonucunda kabul edilen çözüm sözlü ya da yazılı rapor halinde sunulur. Bu işlemler sonucunda PDÖ süreci tamamlanmış olur (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

1.1.6. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında kullanılabilir eğitim teknikleri

HÜTF (Hacettepe Üniv. Tıp Fak.) PDÖ oturumları uygulama rehberine göre (2003); PDÖ sürecinde öğrencilerin etkin katılımını, birbirleriyle ve öğretmenleriyle iletişim içerisinde olmalarını sağlayan etkileşimli (interaktif) eğitim tekniklerinden yararlanılabilir. İnteraktif eğitim tekniklerinden; küçük grup çalışması, soru cevap yöntemi, listeleme, oyunlaştırma, beyin fırtınası ve olgu çalışması PDÖ oturumlarında kullanılabilir.

1.1.7. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının bileşenleri

Bu bölümde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının dört bileşeni olan; problem, öğrenci, öğretmen (eğitim yönlendiricisi) ve ölçme değerlendirme rollerine yer verilmiştir.

1.1.7.1. PDÖ yaklaşımında problemin rolü

PDÖ, öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri iyi yapılandırılmamış gerçek yaşam problemleri kullanılarak oluşturulur (Duch, 1995). İyi yapılandırılmamış problemlerin tek bir doğru cevabı yoktur ve günlük hayatta karşılaşılabilecek problem durumlarını kapsar (Senemoğlu, 2002).

PDÖ yaklaşımında öğrenciler, ulaşılması beklenen öğrenme hedefleri için yol gösterici olan senaryolar içerisindeki problemi çözerken birbirlerinden farklı çözümler sunabilirler. Yani problemin tek bir doğru çözüm yolu olmayabilir (Hmelo-Silver ve Barrows, 2006).

Kaptan ve Korkmaz (2001)'a göre problemler;

- Karmaşık ve kompleks,
- Araştırma, bilgi toplama ve yansıtma yaptıran,

- Değişebilen ve deneysel,
- Basit, doğru çözümü olmayan ve açık uçlu,
- Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirebilen,
- Yapılandırılmamış özellikte olmalıdır.

İyi bir problem, öğrencileri arkadaşlarıyla işbirliği yaparak düşünmeye ve araştırma yapmaya sevk edebilecek şekilde tasarlanmış olmalıdır. Öğrencilerin dikkatlerini çekebilecek bir durumu içermeli ve öğrenmeye karşı isteklerini arttırıcı olmalıdır. Aynı zamanda öğrencilerin bilgiye kolayca ulaşmamaları, problem üzerinde düşünüp çözümler üretebilmeleri için karmaşık ve multidisipliner olmalıdır (Hmelo-Silver, 2004; Torp ve Sage, 1998).

1.1.7.1.1. Senaryo yazımında dikkat edilmesi gerekenler

Bir problem durumuna uygun olarak hazırlanan senaryoların yazılma aşamasının öğretim programları doğrultusunda gerçekleştirilmesi en önemli husustur. Öğretim programındaki kazanımlara göre temel kavramlar, konu bilgileri, eksik olan bilgilerin neler olduğu, nereden, nasıl ve hangi yöntem kullanılarak ulaşılabileceği belirlenerek senaryo yazma aşamasına geçilir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006). Senaryoda en çok bulunması istenen özellik öğrencileri hedefe ulaştırmak için merak duygusu uyandırmasıdır. Bunun yanında senaryo birden fazla hipotez kurulmaya açık olmalı, kurulan hipotezler kanıtlanabilir ya da reddedilebilir olması için uygun veriler bulundurulmalıdır.

Senaryo öğrencilerde, gerçek bir durumla karşılaştığını hissedecekleri konuya ve anlatıma sahip olmalıdır. Bu sebeple mekan, zaman ve kişi bilgilerine net olarak belirtilmelidir. Senaryo oluşturulduktan sonra, senaryonun öğrenme hedefini doğrudan çağrıştıran; ilginç, merak duygusu uyandıran ya da esprili bir başlık ile eğer senaryo olgu içeriyorsa ona uygun bir fotoğrafın yer aldığı bir kapak bölümü oluşturulur (Abacıoğlu ve diğ., 2002). HÜTF PDÖ oturumları uygulama rehberine göre (2003); PDÖ oturumları öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir senaryo ile başlar. Senaryo yazılırken dikkat edilmesi gereken bazı durumlar aşağıda verilmiştir:

- Senaryoda öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri bir problem durumu sunulmalıdır. Öğrenciler böylece problemi çözmek için hevesli olurlar (Duch, Groh ve Allen, 1996).
- Öğrenciler için basit, kolay anlaşılabilen ve karmaşık bilgilerden uzak bir senaryonun kurgulanmış olmasına dikkat edilmelidir.
- Senaryoda, öğrencilerin tek bir problem durumuna odaklanmaları sağlanmalıdır (Alper, 2011).
- Problemin çözümü için kullanılacak soruların ezbere yönelik olması senaryonun bilgi düzeyinde bir senaryo olmasına sebep olmaktadır. Bilgi, kavrama, uygulama, analiz ve sentez öğrenme düzeylerinden öğrencilere kazandırılması hedeflenen en üstteki sentez basamağı olmalıdır. Öğrencilerin analiz ve sentez becerilerini geliştirmeye yönelik senaryo tasarımı yapılmalıdır (Duch, Groh ve Allen, 1996; Alper, 2011).
- Senaryolar oluşturulurken; gazete haberleri, bilimsel makaleler, fotoğraflar vb. kullanılabilir (Duch, Groh ve Allen, 1996; Alper, 2011).
- Kullanılan soruların sayısı bir PDÖ oturumunu için 4-6 soru şeklinde planlanabilir.

Bu özelliklere ek olarak, senaryoda yer verilen problemin iyi olabilmesi için aşağıdaki özellikleri taşıması gerekir.

- Problem durumları öğrencilerin düşünmesini, tahmin yürütmesini sağlayacak şekilde yapılandırılır.
- Öğrencilerin bilgiye doğrudan ulaşmalarından ziyade problem durumu üzerine düşünüp tartışarak bilgiyi elde etmeleri beklenir.
- Problem durumu öğrencilerin ancak grup arkadaşlarıyla fikir alış verişini yaparak sonuca ulaşmalarını sağlayacak şekilde tasarlanır (Duch, Groh ve Allen, 1996).

1.1.7.2. PDÖ yaklaşımında öğrencinin rolü

Probleme Dayalı Öğrenme oturumlarında, sürecin aynı zamanda yürütücüsü olan öğrencilerden beklenen temel özellikler şunlardır (Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2003):

- Bilinmeyen terim ve kavramları belirleyerek ortaya çıkarmalı,
- Problemi tanımlamalı ve analizini yapmalı,
- Problemin analizini yaparken oluşabilecek sorunlara sistematik bir yaklaşım geliştirmeli,
- Çalışma konuları doğrultusunda araştırmalar yapmalı,
- Kaynaklara yönelmeli,
- Önceki bilgileri ile yeni ulaştığı bilgileri sentezlemelidir.

Günümüzde eğitimde yaygın olarak kullanılan uygulamalarda öğrencinin sürece aktif olarak katılması dikkate alınmaktadır. Öğrenmenin merkezinde öğrencinin olması hedeflenmektedir. Öğrenci bilgiye nasıl ulaşması gerektiğini bilir ve bilgiyi kendisi anlamlandırır. Aynı şekilde probleme dayalı öğrenmede de amaç bireyin bilgiyi nasıl öğrenmesi gerektiğini deneyimleyerek keşfetmesidir. Öğrenci problem çözme sürecinde ne bilmesi gerektiği konusunda üstbilişsel farkındalığa sahip olabilmelidir. Kendisine hedefler belirleyebilmeli ve bu hedefler doğrultusunda problem çözmek için bilgi toplamalıdır. Öğrenci süreci nasıl yürüteceği konusunda plan yapıp kendi öğrenme stratejilerini belirleyebilmelidir. Problem durumunu çözerken kullanması gereken bilgileri kendisi düşünür ve bilir. Böylece tüm öğrenciler kendi ihtiyaç duydukları bilgileri, hedef ve planları doğrultusunda elde ederek probleme çözüm bulurlar (Torp ve Sage, 1998; Hmelo-Silver, 2004).

Yıldırım (2011)'a PDÖ sürecinde öğrenciler;

- Konuyla ilgili ayrıntılı araştırma yaparlar,
- Kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenirler,

- Aktif olarak problem durumunu araştırır, bilgi toplar ve problem durumunun çözümüyle ilgili öneriler sunarlar,
- Çalışmalarını arkadaşlarıyla işbirliği içinde yürütürler, buldukları sonuçları paylaşırlar,
- Problemin çözümü için rapor hazırlarlar,
- Çalışma sırasında kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirirler.

PDÖ'de, öğrenciler günlük hayattan karşlarına çıkan problemleri çözüme ulaştırırken araştırma yapma istekleri ve motivasyonları artar, yeni araştırmalar yapmak için güdülenirler. Öğrencilerin problemlere çözüm bulurken bir ekip ile çalışmalarını ve içinde buldukları ekip ile araştırma yapmaları, araştırma sonuçlarını aralarında tartışmaları ve sonuçları bir araya getirmeleri beklenir (Peterson ve Treagust, 1998; Duch ve diğ., 2001; Wee, Kek ve Sim, 2001; Hmelo-Silver, 2004). Öğrenciler öğrenmeyi öğrenirler ve çalıştıkları grup sayesinde sorumluluk alma ve sosyalleşme imkanı bulurlar (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Hatisaru (2015)'nin yaptığı çalışma, öğrencilerin problemi çözmek için grup arkadaşlarıyla takım halinde çalıştıklarını ve grup ile öğrenme sorumluluklarını üstlendiklerini, kendilerine öğrenme hedefleri belirlediklerini ve bu hedef doğrultusunda süreci yönettiklerini göstermektedir. Grup arkadaşları ile aktif olarak sürece katılan öğrencilerin çalışma sonundaki öz değerlendirmelerine bakılarak uygulamanın ilgilerini çektiği, araştırma yapma ve takım çalışması becerilerinin geliştiği görülmektedir.

1.1.7.3. PDÖ yaklaşımında öğretmenin / eğitim yönlendiricisinin rolü

Öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenci merkezli PDÖ yaklaşımının öğretim ortamını yürüten öğretmenin rolü farklı olmaktadır. PDÖ ortamında öğretmen, öğrencilere bilgiyi sunmaktan ziyade öğrencilerin bilgiye ulaşmalarını ve kullanmalarını sağlarken (Roh, 2003; Hmelo-Silver, 2004) aynı zamanda fikirlerini sunmaları için gerekli ortamı da oluşturur. Öğrencilere rehberlik yaparak süreci yönetir. Böylelikle öğrencilerin öğrenme sürecini de kolaylaştırmış olur

(Stepien, Gallagher ve Workman, 1993; Hmelo-Silver, 2004). Öğretmen, öğrencilerin PDÖ sürecinde hangi bilgileri öğrenmeleri gerektiğini ve bu bilgilere hangi kaynaklardan ulaşabileceğini önceden yapılandırır. Öğrencilerin üstbilişsel sorgulama ile problem çözmelerinde rehberlik eder. Öğretmen bu süreçte öğrencilerin öğrenmelerini ve bilgiye ulaşma süreçlerini kolaylaştırmak için kılavuz görevindedir (Barrows, 2002).

Öğretmen bilgi toplama, kavramlar arasında köprü kurma, genişletme ve yansıtma gibi soru türleri kullanarak, problem durumunu tanımlama ve problemi çözme sürecinde öğrencilere rehberlik eder. Eğer öğrenciler problem durumunu belirlemede zorlanırlarsa, rehber konumundaki öğretmen fikirlerini aktararak öğrencilerin kendi problem durumlarını belirlemeleri için yönlendirici olabilir (Chin ve Chia, 2004). Problemler sorgulanırken öğretmen de, öğrenciler gibi öğrenen konumundadır. Probleme dayalı öğrenme öğrenciler gibi öğretmenlerin de kendilerini geliştirmelerini ve farklı bir bakış açısı kazanabilmelerini sağlar (Mierson ve Parikh, 2000).

Tablo 1.1’de probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmen, öğrenci ve problemin rolü özetlenerek verilmiştir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Tablo 1.1. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmen, Öğrenci ve Problemin Rolü

ÖĞRETMEN (Rehber)	ÖĞRENCİ (Problem Çözücü)	PROBLEM (Hedefe Ulaşma ve Güdüleme Aracı)
<ul style="list-style-type: none"> -Öğretmen süreçte öğrencilere rehberlik yapar. -Öğrencilerin fikirlerini sorgular. -Öğrencilerin düşündüklerini açıklamalarına yardımcı olur. -Öğrencilerin sürece katılmalarını sağlar. -Süreci yönlendirir. -Öğrenci ile birlikte öğrenir. 	<ul style="list-style-type: none"> -Sürece aktif olarak katılır. -Bireysel ya da grup halinde çalışır. -Çalışmalarında sorumluluk alır. -Bilgiyi yapılandırır. -Bilgiyi arkadaşları ile paylaşır. -Problemin tanımlanmış olduğu rolü (bilim insanı, doktor, sanatçı vb.) üstlenir. 	<ul style="list-style-type: none"> -Problem yapılandırılmamıştır. -Gerçek yaşamdan alınmıştır. -Öğrencilerin merak etmesini ve güdülenmesini sağlar. -Ön bilgiler ile ilişkilidir. -Tek bir çözüm yolu yoktur. Formüle edilemez. -Açık uçludur.

1.1.7.4. PDÖ yaklaşımında ölçme ve değerlendirmenin rolü

PDÖ yaklaşımında değerlendirme yapılırken sürecin tamamında olduğu gibi değerlendirme aşamasında da öğrenci aktif şekilde sürece katılır. Geleneksel

yöntemlerde olduğu gibi öğrencilerin değerlendirilmesi yalnızca bir defa yapılmaz. Öğrenme sürecinin başından itibaren öğrencilerin öğrenme durumları değerlendirilirken aynı zamanda ihtiyaç duyulduğunda öğrencilere geri bildirimler verilir (Aktı Aslan, 2019).

Öğrenciler PDÖ sürecinde yaptıkları araştırmalar sonucunda elde ettikleri bilgileri sunarken kavram haritası, tablo, grafik, öneri, not (bildiri), harita, internet sayfası, video gibi araçlar kullanabilirler. Öğrencilerin yapacakları bu sunumların özgün olması beklenir. Böylece öğrencilerin performans değerlendirmeleri de bu sunumlar ile yapılabilir (Torp ve Sage,1998). Öğrencilerin değerlendirilmesi süreç içerisinde gerçekleşir. Performansa yönelik sınav, kişisel gelişim dosyaları, tutum ölçekleri, kişisel görüşmeler ve gözlemlerden birkaç tanesinden aynı anda yararlanılarak öğrencilerin değerlendirmesi yapılabilir. Problem çözme becerileri açısından öğrencilerin kendi kendilerini değerlendirmeleri de beklenebilir (Cantürk Günhan, 2006).

1.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Fen Eğitimi

Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda benimsenen strateji ve yöntemler, öğrenciyi merkeze alarak öğrenme ortamlarının düzenlenmesini öngörür. Önerilen bu öğrenme ortamlarından biri de Probleme Dayalı Öğrenmedir. Öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için okul içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanmalıdır (MEB, 2018). Duch, Groh ve Allen (2001)'a göre PDÖ'de öğrenciler, motive olmalarını sağlayacak gerçek yaşam problemlerini işbirliği yaptıkları küçük öğrenme ekipleriyle birlikte çözerler. Öğrenciler bu süreçte öğrenmeleri gereken yeni bilgi ve kavramları belirler, ekip arkadaşlarıyla sürekli iletişim halinde problemlere çözümler üretir, sorgular, analiz eder ve eleştirel düşünürler.

Günümüzde eğitimde yaygın olarak kullanılan uygulamalarda öğrencinin sürece aktif olarak katılması dikkate alınmaktadır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenciler kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenerek öğrenme sürecine aktif olarak katılırken, öğretmenin rehber rolünde olduğu ifade edilmektedir (MEB,2018). Öğretim programında kullanılması önerilen PDÖ yaklaşımında; öğrenciler edilgen, bilgiyi alan

değil, problem çözümünün aktif katılımcıları konumundalardır. Bu sebeple öğrenciler, problemin tanımlanmasından çözüm yollarının sunulmasına kadar geçen aşamada aktif katılım gösterirler. Öğrenciler dikkatlerini çalıştıkları konuya vermeli, etkili ve verimli öğrenme stratejilerini kullanmalıdırlar. Tüm bunlar öğrencilerde bulunması gereken öğrenme stratejilerini göstermektedir (Alper ve Deryakulu, 2008). PDÖ yaklaşımında öğrenciler bilgiye nasıl ulaşmaları gerektiğini bilirler ve bilgiyi kendileri anlamlandırırılar. Probleme dayalı öğrenmede amaç, bireyin bilgiyi nasıl öğrenmesi gerektiğini deneyimleyerek keşfetmesidir (Torp ve Sage, 1998).

1.3. Covid-19 Salgının Eğitim Öğretime Etkileri ve Online Eğitim Süreci

COVID-19, yeni tip koronavirüs kaynaklı bulaşıcı bir hastalıktır. Bu hastalık Çin'in Vuhan kentinde Aralık 2019'da ortaya çıktıktan sonra 4 ay içerisinde tüm dünyaya yayılmış ve Mart 2020'de küresel bir pandemiye dönüşmüştür (WHO,2021a).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO, 2021b) verilerine göre, 14 Nisan 2021 tarihi itibariyle tüm dünyada 223 ülkede veya bölgede, toplam 136.996.364 kişide tespit edilen pandemi, 2.951.832 kişinin ölümüne neden olmuştur.

Pandemi sürecinde Türkiye'de virüsle mücadele kapsamında okullar ilk aşamada 16-30 Mart tarihleri arasında iki haftalığına tatil edilmiştir. Milli Eğitim Bakanı tarafından eğitim alanında alınan tedbirler açıklanmıştır. Öğrencilerin haftalık ders programlarında yapılandırılmaya gidilerek, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kullanılarak internet üzerinden ve Türkiye Radyo Televizyon Kurumu (TRT) ile televizyondan telafi eğitimi desteğinin öğrencilere sunulacağı bildirilmiştir. İlköğretim ve ortaöğretim düzeyinde açık ve uzaktan eğitim uygulamaları ile derslerin sürdürülme kararı alınmıştır (MEB,2020).

UNICEF (2021), verilerine göre dünya çapında 190'dan fazla ülkede tüm kademelerde öğrenim gören 1,57 milyar öğrenci okulların kapanmasından etkilenmiştir. Güncel verilere bakıldığında Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütüne göre, 14 Nisan 2021 itibariyle, Coronavirüs (Covid-19) pandemisi nedeniyle 29 ülkede okullar kapanmıştır. Bu durum, dünya çapında 177.208.409 öğrenciyi etkilemiştir (UNESCO, 2021).

Çin, ABD, İtalya, İspanya, Fransa, Kore, Türkiye ve Almanya başta olmak üzere pek çok ülke pandemi sebebiyle yüz yüze eğitime ara vererek açık ve uzaktan eğitim uygulamalarını merkeze alarak temel bir öğrenme kaynağı haline gelmesini sağlamışlardır. Pek çok ülkede öğrenciler yüz yüze eğitim yerine açık ve uzaktan eğitim almaya başlamışlardır (Can, 2020).

Covid-19 pandemisi tüm dünyada eğitim alanında önemli değişim ve etkilere sebep olmuştur. Bu etkiler eğitimde açık ve uzaktan öğrenme ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Pandemi süreci geleneksel eğitim yaklaşımlarının yerine açık ve uzaktan eğitim uygulamalarına daha çok önem verilerek bu uygulamalara daha fazla yatırım yapılmasının ve öğrenmenin kesintiye uğratılmamasının gerekliliğini göstermiştir. Açık ve uzaktan eğitim uygulamaları tek başına ya da yüzyüze eğitimi desteklemek için kullanılabileceği gibi kriz durumlarında da (salgın hastalıklar, savaşlar, afetler, zorunlu göçler vb.) kullanılmasının önemli faydaları bulunmaktadır. Bu sebeple politika yapıcılar bu duruma dikkat etmelidirler (Can, 2020).

1.4. Online Eğitim Sürecinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı

Günümüzde aktif eğitim modelinin belkemiğini oluşturan PDÖ yönteminin daha etkili kullanılabilmesi için yalnızca yüz yüze ortamlarda kullanılma kısıtlamasının kalkması gerekmektedir. Çalışmada, geliştirilen sanal-PDÖ ortamı, yüz yüze uygulanan PDÖ ortamının tüm olanaklarını sunabilmektedir. Bunun yanında yüz yüze ortamların sahip olmadığı bazı imkanları da bulunmaktadır. Öğretmen, yüz yüze PDÖ ortamlarında senaryo doğrultusunda oturumu yönlendirirken aynı zamanda her öğrencinin çalışmaya yaptığı katkıyı takip etmesi kolay değildir. Ancak sanal-PDÖ ortamında öğrencilerin yaptıkları yorumlar ve ortaya attıkları fikirler kayıt altına alınabilmektedir. Böylelikle öğretmen, öğrencilerin PDÖ oturumları dışındaki etkinliklerini değerlendirip yönlendirmelerde bulunabilir. Bunun yanında, bazı öğrencilerin grup çalışmalarında topluluk içerisinde fikirlerini beyan etmekten çekinme durumlarının sanal ortamlar sayesinde ortadan kalkacağı öngörülmektedir. Öğrencilerin sıklıkla başvurdukları internet ve elektronik ortamda, sanal bir PDÖ uygulamasının yapılması derse olan katılımı arttıracak düşünülmektedir. Ancak uygulama öncesinde öğretmenin sınıfta kimlik denetimi ve güvenlik gibi sorunlar yaşamaması için gerçek senaryoların öğrencilerde uygulanması yapılmadan uzun süre

denenip oluşabilecek sorunlara önceden çözüm bulunması gerekmektedir (Koşaner, 2007).

Probleme Dayalı Öğrenmenin e-PDÖ şeklinde yapılan uygulamaları; çoklu ortamlarda üretilen problem senaryolarının kullanımının artması, yüz yüze yapılan uygulamalarda yapılan kâğıt-kalem tüketiminin önüne geçilmesi, fiziksel sınıf ortamlarında eş zamanlı olarak sürdürülen PDÖ uygulamasının planlanmasında yaşanan zorlukların giderilmesi, 21. yüzyıl öğrenenleri olarak öğrenenlerin çevrimiçi ortamları etkin kullanmaları ve mekandan bağımsız, her an öğrenebilme felsefesi ile öğrenmenin sınıf duvarları dışına çıkarılması bu uygulamanın avantajlarından. Küçük gruplar ile sürdürülen PDÖ uygulamalarında yüz yüze öğrenim gören sınıflarda, eğitim yönlendiricisi gözleme dayalı değerlendirme yaparken somut veriler elde edemez. Ancak online uygulamalarda hangi öğrencinin ne kadar aktif olduğuna dair doğru ve güncel veriler bloglarda kayıtlı olur ve değerlendirme aşamasında etkili şekilde kullanılabilir (Budakoğlu, Coşkun ve Özeke, 2018). Aynı zamanda online öğrenme yoluyla, aktif öğrenen olan öğrenciler bağımsızlık ve sorumluluk duygusu geliştirirler (Liu, Lou, Shih, Meng and Lee, 2010).

e-PDÖ yönteminde, öğrenciler birbirleriyle ve yönlendirici ile sohbet odalarında çalışır, forumlar, e-posta ya da interaktif beyaz tahta uygulamaları ile iletişim ve etkileşim içinde olurlar. Yalnızca tabletler ve akıllı telefonlar gibi cihazlar ile Facebook gibi sosyal medyanın, ortak ilgi alanları etrafında sosyal etkileşim ve iletişim için nasıl bir alan sağladığı düşünülürse, eğitim ortamları için sağlayabilecekleri potansiyeller sonsuz görünmektedir (Jawaid ve Aly, 2014). PDÖ’de hem problemle ilgili materyal ve kaynaklarının paylaşımında hem de iletişim için senkron (sohbet-MSN, Whatsapp) ve asenkron (eposta, blog, wiki) araçlar kullanılabilir. PDÖ ortamlarında kullanılan materyallerden olan senaryoya ek olarak interaktif video ve dijital kütüphanelerden yararlanılabilmektedir (Vasiliou, Ioannou, Arh, Zaphiris, & Klobučar, 2013). Gavgani, Hazrati ve Ghojazadeh (2015)’in yaptıkları çalışmaya göre; öğrencilerin %73’ü dijital senaryolardan memnun kalmışlar ve dijital senaryoları kullandıklarında %90 oranında zamandan kazandıklarını belirtmişlerdir.

1.4.1. Online eğitim ortamlarında kullanılacak web 2.0 araçları

Web 2.0 terimi ilk defa 2003 yılında bu teknolojileri tanımlayabilmek için O'Reilly ve MediaLive International tarafından düzenlenmiş olan bir konferansta yapılan beyin fırtınasında dile getirilmiştir (O'Reilly, 2007). Web 2.0 teknolojileri, Web ortamının daha kullanışlı ve kolay hale gelebilmesi için oluşturulmuştur. Bir dönüm noktası olarak ifade edilen bu teknoloji sayesinde kullanıcılar içerik ile ilgili değişiklikler yapabilmekte ve yeni içerikler üretebilmektedir. Web 2.0 teknolojileri bilgi üretme ve paylaşma alanlarında büyük yeniliklere yol açmaktadır (Karaman, Yıldırım ve Kaban, 2008).

Günümüzde kişilerin öğrenmeye karşı duydukları istek, araştırma ve keşfetmeye yönelmelerini sağlamıştır. Bu doğrultuda web 2.0 araçları ile grup çalışmaları ile işbirliği içinde çalışmanın, iletişimin yüksek ve dönüt verebilmenin kolay olduğu topluluk ve sayfalar oluşturulmaya başlanmıştır. Web 2.0 teknolojileri kullanılarak matematik, yabancı dil öğretimi, web tasarlama vb. gibi geniş bir alanda eğitim verilebilen öğrenme ortamları oluşturulmaktadır. Bilgisayar kullanan neredeyse her bireyin yapmış olduğu, arama motoruna anahtar kelimeler yazarak çıkan sonuçtan öğrenme materyallerini elde etmek, web 2.0 araçları kullanımı ile öğrenmeye örnektir (Bozkurt, 2013).

Eğitim ortamlarında kullanıma uygun olan birçok web 2.0 aracı vardır. Bu çalışmada Padlet, Canva, Powtoon, Prezi, Quizizz ve Geogebra web 2.0 araçları kullanılmıştır.

Padlet: www.padlet.com adresinden erişim sağlanabilen, sınıftaki tüm öğrencilerin katılabilmelerini ve değerlendirmeler yapabilmelerini sağlayan ücretsiz bir araçtır. Padlet sınıf ortamında yer alan panoların dijital ortama uyarlanmış halidir. Klasik okul panolarına alternatif şekilde online olarak kullanılabilir (Fuchs, 2014).

Canva: www.canva.com adresinden erişim sağlanabilen, uygulamada yer alan görseller aracılığıyla bir konu ile ilgili sunum, grafik veya poster hazırlamayı sağlayan online bir tasarım aracıdır (Fowler, 2015). Fotoğraf, grafik, metin ve şekillerden oluşan yüzlerce öğe içeren Canva, sürükle bırak formatı ile infografikler biçiminde içerik oluşturma ve paylaşma aracı olarak kullanılabilir ayrıca metin ekleme de yapılabilen kolay bir kullanıma sahiptir. (Yundayani, Susilawati ve Chairunnisa, 2019).

Powtoon: www.powtoon.com adresinden erişim sağlanabilen, bir animasyon stüdyosu kullanma maliyetinin çok altında herkesin pratik bir şekilde ilgi çekici animasyonlar hazırlayabilmelerine imkan tanıyan yenilikçi ve kullanımı basit bir çevrimiçi araçtır. Oluşturulan animasyonlar kişisel veya ticari olarak kullanılabilir ve hazırlanan animasyonlar online şekilde kullanımının yanı sıra .mp4 dosyası şeklinde indirip kullanılabilir (Graham, 2015).

Geogebra: www.geogebra.org adresinden erişim sağlanabilen, ilköğretimden yükseköğretime kadar her bir öğretim düzeyinde kullanılabilen uygulama; geometri, cebir ve analizi tek bir ara yüzde toplamış olan dinamik bir matematik yazılımıdır (Hohenwarter ve Lavicza, 2007).

Prezi: www.prezi.com adresinden erişim sağlanabilen uygulama, dijital ortamda sunular oluşturmayı ve depolamayı sağlayan, farklı seçeneklere sahip online kullanılabilen bir araçtır. Kullanıcı, tuval olarak adlandırılan boş bir çalışma sayfasını kullanarak bir hikaye konusu oluşturur. Sunum için iletilmesi hedeflenen mesaj için öğeleri birbirine bağlayan araçlardan yararlanır. Prezi aracı, geleneksel sunum araçlarında olduğu gibi; metin, animasyon, ses ve videoyu sunuya kolayca entegre edilebilme özelliğine sahiptir (Perron ve Stearns, 2010).

Quizizz: www.quizizz.com adresinden erişim sağlanabilen, her kademedeki öğrenciyi kullanırken eğlendirecek ve ilgilerini çekecek biçimde öğrenmelerini şekillendirmeye yardımcı olacak ölçme ve değerlendirme için kullanılan oyun tabanlı bir web 2.0 aracıdır (Sağır, 2019).

1.5. Üstbilgi Kavramı

Flavell (1976), yaptığı araştırmalar sonucunda üst bellek (metamemory) kavramını ilk kez ortaya attıktan sonra üstbilgi (metacognition) yeni bir bilişsel ve gelişimsel araştırma alanı olarak ifade etmiştir. Üstbilgi, kişinin kendi bilişsel süreçleri hakkında bilgi sahibi olması ve bu bilgi sayesinde kendi bilişsel süreçlerini kontrol edebilmesidir. Somut hedeflere ulaşmak için bireyin kendi düşünme süreçlerini fark edip kontrol altında tutarak sürecini yürütebilmesidir. Bu doğrultuda üstbilgi öğrenme ve problem çözme için gerekli olan en önemli unsurlardan biridir (Flavell, 1979).

Türkiye’de yapılan çalışmalarda “yürütücü biliş”, “biliş ötesi”, “biliş üstü” kavramları “metacognition” kelimesinin karşılığı olarak kullanılmaktadır. Türkçe kaynaklarda farklı şekillerde kullanılan kavramın karşılığının öğrenilmesi için Türk Dil Kurumuna yapılan başvuru sonucunda TDK, “metacognition” kelimesinin karşılığı olarak “üstbiliş” ifadesinin kullanılmasını uygun görmüştür (Özsoy, 2007). Bu çalışmada da “metacognition” kelimesi “üstbiliş” şeklinde kullanılmıştır.

1.5.1. Üstbilişin bileşenleri

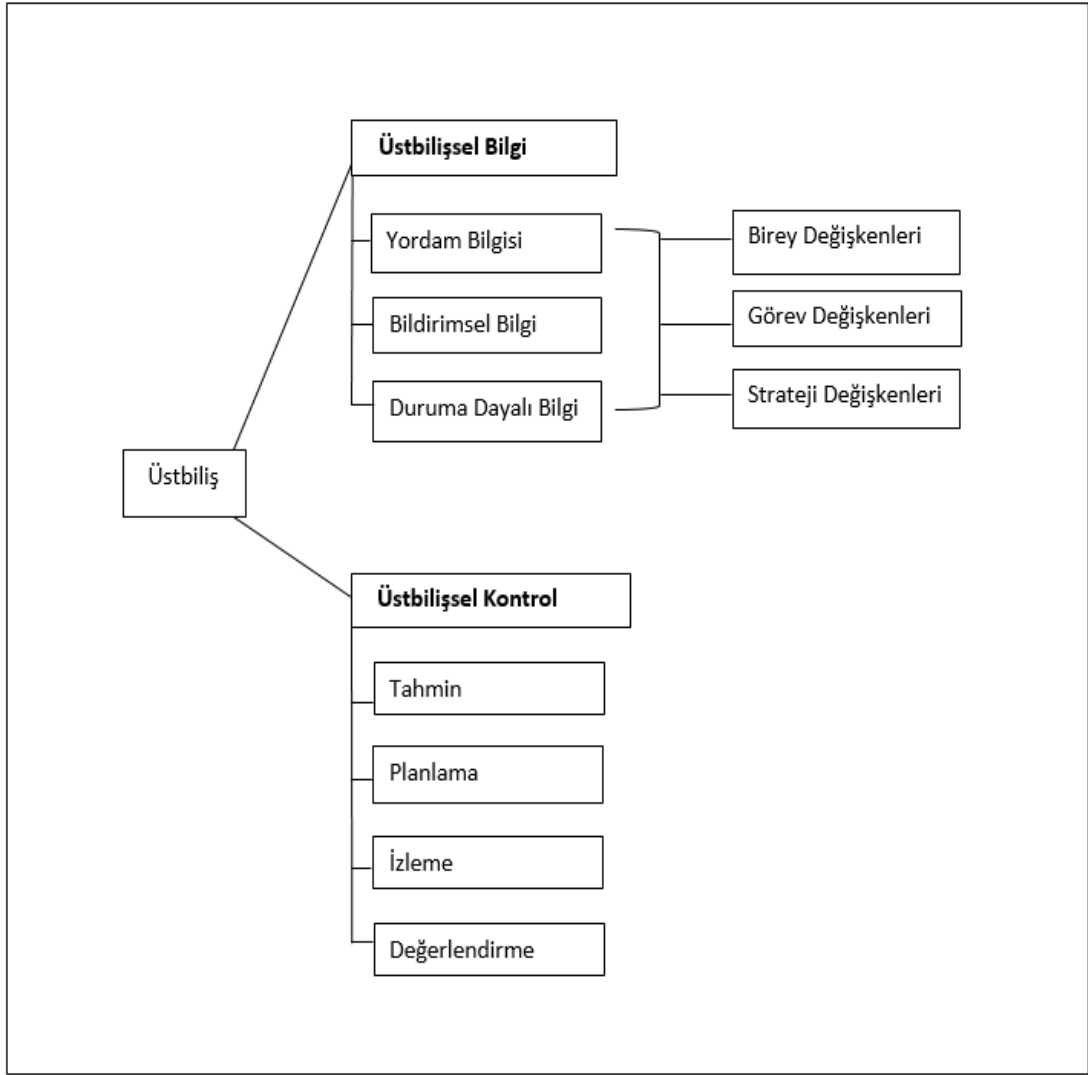
Flavell (1979) üstbilişi; bireyin bilinçli olarak ihtiyaç duyduğu bilgileri depolayabilmesi, gerek gördüğünde bu bilgileri kullanabilmesi, zihinsel ve bilişsel süreçlerini yönetebilmesi olarak ifade etmiştir. Üstbilişin doğası hakkındaki belirsizlikleri gidermeye çalışan Flavell (1979) yaptığı modellemede üstbilişsel bilgi, üstbilişsel deneyim, hedefler veya görevler, eylemler veya stratejiler olarak üstbilişi sınıflandırmıştır.

Flavell (1979)’in çalışmalarından sonra Brown (1987), üstbiliş kavramını, planlı olarak oluşturulan problem durumuna çözüm üretme ve öğrenme süreçlerinin öğrenciler tarafından fark edilmesi, düzenlenmesi, bilginin öğrenciler tarafından anlamlandırılması şeklinde ifade etmiştir. Brown (1987), bilgiyi anlama temelinde üstbilişi açıklarken oluşturduğu modelde, biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi olarak üstbilişi sınıflandırmıştır. Biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi aşağıda verildiği gibi tanımlanmıştır.

Biliş Bilgisi: Bireylerin kendi bilişsel süreçleri üzerinde düşünmelerini ifade eder. Öğrenen konumundaki bireylerin kendi bilişsel yeteneklerini ve süreçlerini fark etmesidir.

Bilişin Düzenlenmesi: Öğrenen konumundaki bireylerin bu süreçte kendi bilişlerini düzenlemelerini ifade etmektedir.

Literatürdeki diğer modellemeler de göz önünde bulundurulduğunda genel olarak üstbiliş kavramı; üstbilişsel bilgi ve düzenleme/kontrol olarak iki ana başlığa ve bu başlıklar da alt kollara ayrılmıştır. Bu durum Flavell (1979) ve Brown’un (1980) yapılandırmaları esas alınarak Şekil 1.4’da gösterilmiştir (Özsoy, 2008, s. 717):



Şekil 1.4. Üstbilgi

Flavell (1976, s. 232)'e göre üstbilgi, “Kişinin kendi bilişsel süreçleri ve ürünleri veya bunlarla alakalı herhangi bir şeyle ilgili bilgisidir.” Üstbilişsel stratejiler ile geliştirilmiş öğretim ortamı, öğrencilerin kendilerini kontrol ederek öğrenmelerini sağlar. Öğrenciler bilgilerini nerede ve nasıl kullanabileceklerini bilirler. Problem çözme konusunda sorumluluk sahibidirler ve bu süreci nasıl yürüteceklerinin, gerektiğinde nasıl geriye dönerek çalışmalarını sürdüreceklerinin farkındadırlar. Öğrenciler bu süreçte kendi bilişsel etkinliklerini düzenler ve planlarlar (Özsoy, 2008).

Araştırmacılar üstbilgiyi farklı şekillerde ifade etmişlerdir. Üstbilginin tek bir tanımının olmaması soyut bir kavram olmasından kaynaklanmaktadır. Genel olarak üstbilgi, bireyin kendi düşünme sürecini bilinçli bir şekilde yürütebilmesi ve kontrol edebilmesidir. Başarılı bir öğrenme için öğrencilerin üstbilgi becerilerinin gelişmiş

olması etkili olmaktadır. Bir konu üzerinde düşünmeleri, kavramaları, hatırlamaları ve değerlendirme yapmaları öğrencilerin üstbilişsel gelişimleri için önemli olmaktadır (Akın, 2006).

Üstbiliş becerilerine sahip olmak öğrenmeyi kolay hale getirir. Üstbilişi ortaya çıkarmak için öğrencilerin kendi düşünceleri ile ilgili düşünceleri hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. Öğrencilerin konu ile ilgili olarak kendilerini anlatabilecekleri açıklama yapabilecekleri, fikirlerini ortaya koyabilecekleri bu bilgileri öğrenmemizi sağlar. Böylece öğrencilerin ifade ettiklerinin, nedenini analiz etmeye yardımcı olur (Hıdıroğlu, 2018).

1.5.2. Üstbilişsel davranışları geliştirmek için stratejiler

Düşünebilen birey aynı zamanda davranışlarının sorumluluğunu da üstlenir. Bir problem durumu ile karşılaştığında ise gerekli olan bilişsel stratejileri tanımlar, bu stratejileri kullanması gereken zamanı belirler ve farklı çözüm yolları bulmaya çalışır. Bu aşamadan gerçekleşen öğrencinin nasıl öğreneceğini öğrenmesi için stratejiler geliştirmesi eğitimin ana hedeflerindedir. Birey tek bir çözüm yoluyla başarılı olamıyorsa bu durumda üstbilişsel becerilere ihtiyaç duyulmaktadır. Birey kendi düşüncesini izler, kontrolünü yapar, değerlendirir ve karar verir.

Üstbilişsel becerileri geliştirmek için gerekli olan stratejiler;

a) Bildiklerini ve bilmediklerini tanımlama: Öğrenciler dersin başında konu ile ilgili olarak “önceden bildiklerini” ve çözüm için “öğrenmek istediklerini” yazarlar. Bu doğrultuda yaptıkları araştırma sonucunda, başlangıçtaki ifadelerini elde ettikleri yeni bilgilerle geliştirirler ve doğru bilgi ile değiştirirler.

b) Düşüncelerini ifade etme: Öğrencilerin düşünceleri hakkında konuşması, kendi fikirlerini ifade etmeleri düşünme becerilerini fark etmelerini sağlamaktadır.

c) Bir düşünme günlüğü tutma: Öğrencilerin süreçteki düşüncelerini not ettikleri günlükler üstbilişin gelişimine katkı sağlamaktadır.

d) Plan yapıp kendini izleme: Öğrenciler süreci kendileri planlayarak düzenlemeleri; faaliyetleri hakkında düşünmelerini, süreç için gereken zamanı belirleyebilmelerini,

kullanabilecekleri kaynak ve materyalleri belirleyebilmelerini sağlar. Öğrenciler sorumluluk alarak süreci daha kolay yönetebilirler.

e) Kendi düşünme sürecini sorgulama: Öğretmenin rehberliğinde öğrenciler duyguları ve düşünme süreçleri ile ilgili bilgiler toplar. Bu bilgilerden yararlanarak ulaştıkları farklı fikirleri sınıflandırır öğrenme stratejilerine göre değerlendirir, faydalı olanları seçer, ileriki aşamalar için uygun olanları belirler ve saklar, uygun görmediklerini ise kullanmaz.

f) Kendi kendini değerlendirme: Öğrencilerin rehber eşliğindeki öz değerlendirme deneyimleri, bireysel konferanslar ve kontrol listeleri ile gerçekleştirilir. Öğrenme stratejileri geliştiren öğrenciler farklı disiplinlerdeki öğrenme faaliyetlerinin benzer olduğunu gördüğünde bu stratejileri yeni durumlara aktarırlar. Üstbilişsel becerileri geliştirmek için gerekli olan stratejileri uygulamada rehberlik yapmak, öğrencilerin günlük hayatlarında karşı karşıya kalacakları problem durumlarını da kolaylıkla çözmelerine yardım edecektir (Blakey ve Spence, 1990).

1.5.3. Üstbiliş ve fen eğitimi

Üstbilişin eğitimdeki yeri incelendiğinde yapılandırmacı yaklaşımının uygulanıyor olması üstbilişi destekleyen stratejileri de ön plana çıkarmıştır. Kullanılacak stratejilerdeki uygulama etkinlikleriyle öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişimin iyi bir şekilde düzenlenmiş olması beklenmektedir. Öğretmen ve öğrenci arasında gerçekleşen iletişim sayesinde, öğrenciler kendilerini değerlendirirken aynı zamanda öğrenmelerine etki eden değişkenlerin neler olduğu fark etmekte ve bu değişkenleri diğer öğrenme durumlarında da etkili bir şekilde kullanmaktadırlar (Bakioğlu, Küçükaydın ve Karamustafaoğlu, 2015).

2005 yılında uygulanmaya başlanan ve o zamanki adı ile Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda üstbiliş kavramına yer verilmediği görülmektedir. Ancak üstbiliş kavramı örtük bir şekilde şöyle kullanılmıştır; “öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olmaları” ve “öğrencilerin zayıf ve güçlü yanlarını tespit edilmesi”. Yeni bir öğrenme anlayışının benimsenmesine rağmen üstbiliş kavramına programda yer verilmemesinin sebebi olarak, Türkiye’de fen eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların diğerlerine göre daha az olması gösterilebilir (Yıldız ve Ergin, 2007). Mevcut program

üzerinde yapılan revize çalışmalarından sonra Fen Bilimleri Öğretim Programı (MEB, 2013) uygulanmaya başlanmış ve bu programda ilköğretimde üstbilişsel becerilere odaklanılmıştır. Öğrencilerin kendi akıl güçlerini kullanarak yapacakları yaratıcı çalışmalar ön plana çıkarılmıştır (Bakioğlu ve diğ., 2015). Öğrencilerden beklenen davranışlar; bilim ve teknolojinin hızlı gelişimi, bireysel ve toplumsal ihtiyaçlar, öğretim teorileri ve yaklaşımlarındaki yenilikler ve gelişmeler sebebiyle değişmektedir. Öğrencilerden beklenen nitelikler; bilgi üretebilen, ürettiği bilgiyi günlük yaşantısında kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, girişimci, kararlı, iletişim ve empati yapma becerilerine sahip olmalarıdır. Bu doğrultuda öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini sağlayan, önbilgileri ile ilişkilendirilmiş, diğer disiplinler ve günlük yaşam değerleri, becerileri ve yetkinlikleri çerçevesinde birleşerek bir bütün oluşturan, öğrencileri üstbilişsel becerilerini kullanmaları için yönlendirici bir öğretim programı hazırlanmıştır (MEB, 2018). Önceki yıllarda kullanılan öğretim programlarında üstbiliş kavramı örtük olarak yer alsa da 2018 yılında revize edilen Fen Bilimleri Öğretim Programında “üstbilişsel beceri” kavramı doğrudan yer almaktadır.

1.5.4. Üstbiliş ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımı

Reeve ve Brown (1985)’a göre üstbiliş, bireyin bilişsel süreçlerinin farkında olması, bilişsel süreçlerini kontrol edebilmesi ve yönlendirebilmesidir. Üstbiliş aynı zamanda problem çözme becerilerini de geliştirmektedir. Problem çözme başarısına sahip olan çocuklarda bulunan en önemli etken üstbiliştir ve aralarında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Öğrencilerin zihinsel süreç organizasyonu yapabilmeleri için üstbilişsel beceriye sahip olmaları gerekmektedir (Flavell, 1979).

Bireylerin kendi düşüncelerinin, öğrenme yollarının farkında olması ve bu süreçle ilgili düşünebilmesi üstbiliş (bilişötesi) öğrenmelerini gerçekleştirmelerini sağlar. Öğrenciler bilinçli bir şekilde düşüncelerini anlamlandırır ve öğrenme süreçlerini yönetirler. Üstbiliş öğrenme sürecindeki öğrenciler, kendilerine aşağıda verilenlere benzer sorular sorup cevaplayabilmelilerdir (Akın, 2006, s. 43):

- İşlenen konu hakkında ne biliyorum?
- Neye ihtiyaç duyduğumu biliyor muyum?

- Bilgiyi elde edebilmek için nereye başvurabileceğimi biliyor muyum?
- Bilgiyi öğrenmek için ne kadar zamana ihtiyacım var?
- Bilgiyi öğrenmek için hangi strateji ve taktikleri kullanabilirim?
- Gördüklerimi, duyduklarımı veya okuduklarımı anladım mı?
- Eğer bu süreçte bir hata yaparsam bunu nasıl fark edebilirim?
- Eğer planım beni amacıma ulaştırmazsa onu nasıl yenileyebilirim?
- Okuduğumu veya duyduğumu anladım mı?
- Başarımı nasıl ölçebilirim?

Üstbilişin tanımına bakıldığında, PDÖ yaklaşımının hedefleri ile üstbilişin benzer özellikler gösterdiği görülmektedir. Saracaloğlu, Özyılmaz Akamca ve Yeşildere (2006)'ye göre Probleme Dayalı Öğrenmede öğrencilere kazandırılmak istenen problem durumunun senaryolar yardımıyla öğrencilere sunulması ve öğrencilerin problemi çözerken ön bilgi ve becerilerinden faydalanarak yeni bilgiye ulaşma sürecini ifade eder.

Öğrenciler sonuca ulaşırken hangi bilgilere ihtiyaç duyacaklarını kendileri belirler ve süreci yapılandırırlar. Öğrenme sürecinde öğrenciler kavramı öğrenmeden önce önbilgilerinin yeni kavramı öğrenmede etkili olacağını fark ediyor, neler bildiğini sorguluyor ve eksiklerini tamamlamak için yapması gerekenleri planlıyorsa üstbiliş stratejilerini kullanıyorlar demektir (Yıldız ve Ergin, 2007). PDÖ sürecinde öğretmen, öğrencileri üstbilişsel düşünmeye ve kendi kendine öğrenmeye teşvik eder. Öğrencilerin problem çözme ve öğrenme süreçlerinde onlara bilişsel ve üstbilişsel açıdan rehberlik yapar (Torp ve Sage, 1998).

1.6. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda; probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, web teknolojilerinin PDÖ yaklaşımında kullanılması ve üstbilişsel farkındalık alanlarına ilişkin yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

1.6.1. Eğitimde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili araştırmalar

Kara (2020), bu çalışmada 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımının matematik dersi “Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler” konusunda uygulanmasının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi incelemiştir. Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen ile tasarlanmış olan çalışmanın kontrol grubunda, öğretim programı doğrultusunda dersler işlenirken; deney grubunda PDÖ yaklaşımı ile dersler işlenmiştir. Araştırma verileri sonucunda deney grubunun matematik başarıları ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Matematik tutumlarına bakıldığında ise deney ve kontrol grubunun tutumlarında deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Güner Yüksel (2019)’in çalışmasında 7. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi “Küresel Sorulara Çözüm Önerisi Getirme” konusunun PDÖ yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılıklarına ve küresel problemleri çözmeye becerilerine etkisi araştırılmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desene göre tasarlanan çalışmada deney grubunda PDÖ yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem uygulanarak dersler işlenmiştir. Araştırmanın verilerine göre, PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubunun, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubuna göre başarının ve problem çözmeye becerisinin artırılmasında daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin yaratıcılık becerilerine bakıldığında her iki grupta da olumlu yönde artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tetik (2013), bu çalışmada ilkokul 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde “İnsanlar ve Yönetim” ünitesinde PDÖ yönteminin öğrencilerin karar verme becerilerine etkisi incelenmiştir. Öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılan çalışmada deney grubunda PDÖ yöntemi uygulanırken, kontrol grubunda MEB öğretmen kılavuz kitabı kullanılarak dersler işlenmiştir. Araştırmanın bulguları incelendiğinde; PDÖ yönteminin öğrencilerin karar verme becerileri açısından deney grubunda olumlu anlamda etki ettiği görülmüştür. Ders başarısının deney ve kontrol gruplarının ikisinde de arttığı ancak bu artışın PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubunda daha fazla olduğu bulunmuştur.

Kaptan ve Korkmaz (2001), çalışmalarında probleme dayalı öğrenme modeli ve süreci hakkında bilgi vermişlerdir. Fen eğitiminde kullanılan PDÖ'nün temel özellikleri ifade edilmiş ve fen eğitiminde PDÖ'nün kullanıldığı örnek bir ders tasarımına yer verilmiştir. Fen eğitiminde PDÖ yaklaşımının etkisi ve sürecin nasıl düzenlenmesi gerektiğinin anlatıldığı makalede ayrıca PDÖ'nün boyutları olan; öğrencinin, öğretmenin ve problemin rolü hakkında açıklamalar yapılmıştır.

1.6.1.1. Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili araştırmalar

Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili birçok deneysel araştırma bulunmaktadır. Topal Germe (2020), PDÖ'yü fen bilimleri dersi "Maddenin Değişimi" ünitesinde kullandığı çalışmada, uygulamanın öğrencilerin; başarılarına, yaratıcı düşünme becerilerine, kavram algılama düzeylerine ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Yöntem olarak ön test son test eşitlenmemiş kontrol gruplu, yarı deneysel desen ile yürütülen çalışmada öğrenciler deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Çalışmanın nicel verilerine göre; PDÖ'nün kullanıldığı deney grubunda, kontrol grubuna göre başarıları, yaratıcı düşünme becerileri ve kavramsal algılama düzeylerinde meydana gelen artışın daha fazla olduğu, motivasyonlarında ise anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Çalışmanın nitel verilerine göre; yarı yapılandırılmış görüşme ve senaryoların analizi sonucunda PDÖ uygulaması ile öğrencilerin problem çözme, araştırma, iş birliği içinde çalışma, yaratıcı düşünme gibi becerilerinde gelişme olduğu sonucuna varılmıştır.

Söyleyici (2018)'in 7. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü bir araştırmada, "Işık" ünitesinin PDÖ yöntemi kullanılarak işlenmesinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve başarılarına etkisi incelenmiştir. Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışmada, deney grubunda PDÖ yöntemi, kontrol grubunda ise öğretmen kılavuz kitabı kullanılarak dersler yürütülmüştür. Araştırma sonucunda; PDÖ yönteminin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve kavram bilgilerine olumlu yönde etki ettiği ifade edilmiştir. Ancak tutum incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Dadlı (2017)'nin araştırmasında, 7. sınıf “İnsan ve Çevre İlişkileri” ünitesinde otantik probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerisi, akademik başarı, çevre tutum ve farkındalıkları üzerine etkisi incelenmiştir. Karma araştırma deseni kullanılan çalışmada kontrol grubunda geleneksel yöntem ile deney grubunda ise otantik PDÖ etkinlikleriyle dersler işlenmiştir. Araştırmada karma desen kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda nicel veriler; PDÖ ile derslerin işlendiği deney grubunun akademik başarıları ve çevresel tutum puanları ile geleneksel yöntemle derslerin işlendiği kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği son test puanlarıyla ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Nitel verilerin sonucuna göre ise çevre farkındalıklarının deney grubunun lehine olduğu görülmüştür. Benzer şekilde aynı sınıf düzeyinde deneysel bir çalışma yapan Keleş (2015), “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler konusunun probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin başarılarına ve öğrendiklerini hatırlama düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmada deney grubunda PDÖ yöntemi kullanılırken, kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılarak dersler işlenmiştir. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubunun öntest-son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmazken; PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin daha yüksek hatırlama puanlarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Yılmaz (2016)'ın “Işık ve Ses” ünitesinin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi ve PDÖ yönteminin etkililiğini incelediği araştırma, öntest-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Deney grubunda PDÖ yöntemi kullanılırken, kontrol grubunda geleneksel yöntemle uygun fen bilimleri dersi müfredatı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; PDÖ ile ders işlenen deney grubunu, geleneksel yöntem ile ders işlenen kontrol grubuna göre akademik başarılarında ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde anlamlı bir artış olduğu görülmüştür. Göçük (2015)'ün aynı sınıf düzeyindeki öğrencilerin enerji okuryazarlığının geliştirilmesine PDÖ'nün etkisini araştırdığı çalışmada, deney grubunda PDÖ yöntemi ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle dersler işlenmiştir. Araştırma sonucunda, yöntemin etkililiğine bakıldığında

öğrencilerin enerji okuryazarlığının gelişimine tutum, davranış ve bilgi açısından deneysel grup lehine anlamlı bir fark olduğu aynı zamanda deney grubunun öntest-sontest sonuçlarında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özcan (2013)'ın öğretmen adayları ile yaptığı bir çalışmada, biyoloji laboratuvarı uygulamalarında PDÖ yaklaşımının kullanılmasının, dördüncü yarıyıldaki öğrenim görmekte olan Fen öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışmanın kontrol grubunda genel biyoloji laboratuvarı öğretim programı ve etkinlikleriyle, deney grubunda PDÖ ile dersler sürdürülmüştür. Bu araştırma ile öğretmen adaylarının üniteye ilişkin problem çözme becerileri algıları, akademik başarıları ve biyoloji laboratuvarına yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler sonucunda, PDÖ ile ilgili olumlu görüşlere sahip oldukları görülmüştür.

1.6.1.2. İlköğretim 6. sınıf düzeyinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili çalışmalar

Bu çalışmada 6.sınıf üniteleri ile ilgili çalışma yapıldığı için, 6.sınıf düzeyinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili çalışmalara ayrıca yer verilmesi düşünülmüştür. Bunlardan Moralar (2012)'ın çalışması, fen bilimleri dersinde PDÖ yaklaşımının uygulanmasının 6. sınıf öğrencilerinin “Madde ve Isı” ünitesi akademik başarılarına, fen bilimleri dersi tutum ve motivasyonlarına etkisini konu almaktadır. Kontrol grubunda geleneksel yaklaşım, deney grubunda PDÖ yaklaşımı kullanılarak derslerin sürdürüldüğü çalışmada, deney grubunun akademik başarı, fen bilimleri dersine yönelik tutum ve motivasyonlarının kontrol grubuna göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı üniteyi konu alan bir diğer çalışma da İnel ve Balım (2011)'ın yaptıkları çalışmadır. Bu çalışmada “Madde ve Isı” ünitesinin kavram karikatürleri destekli PDÖ yöntemi ile işlenmesinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Deney grubunda kavram karikatürleri destekli PDÖ yönteminin, kontrol grubunda ise fen bilimleri öğretim programında bulunan etkinlik ve uygulamaların kullanıldığı çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin fen öğrenmeye

yönelik motivasyonlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

1.6.1.3. İlköğretim düzeyinde “kuvvet ve hareket” konusunu içeren ünitelerde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı çalışmalar

Bu tezde incelenen sınıf düzeyinde, “kuvvet ve hareket” konusunu inceleyen tek bir çalışmaya rastlanmıştır. O da eski programların yürütüldüğü dönemi kapsamaktadır. Pakyürek Karaöz (2008)’ün, 6. sınıf öğrencilerinin 2008 yılında uygulanan öğretim programındaki “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin PDÖ yaklaşımı ile işlenmesinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve tutumlarına etkisini incelediği bu çalışma da deney grubunda PDÖ yaklaşımı, kontrol grubunda ise mevcut fen ve teknoloji ders müfredatı kullanılarak dersler yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda, deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarı testlerinde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının, ders müfredatına uygun şekilde dersin işlendiği kontrol grubuna göre olumlu yönde değişim gösterdiği görülmüştür.

6.sınıf düzeyinden farklı olarak 2 çalışmanın da 7.sınıf düzeyinde yapıldığı görülmektedir. Öztürk (2019)’ün, Fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelediği araştırmada 7. sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Araştırmada “Kuvvet ve Enerji” ünitesi deney grubunda PDÖ yöntemi ile işlenirken; kontrol grubunda fen bilimleri öğrenim programına bağlı kalınarak işlenmiştir. PDÖ yönteminde bilimsel araştırma basamaklarının yer aldığı senaryo çalışma yapıları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; deney grubunun kontrol grubuna göre akademik başarısının daha yüksek çıktığı görülmüştür. Bilimsel süreç becerileri deney grubu lehine anlamlı bir fark göstermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin senaryo çalışma yapıları değerlendirme ölçekleri ile bilimsel süreç becerileri son test puanları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda aralarında pozitif ve anlamlı ilişki bulunmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda öğrencilerin verdiği yanıtlara göre PDÖ’ nün;

iletişim, problem çözme, yaparak yaşayarak öğrenme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

7. sınıf düzeyinde yapılan diğer bir çalışma da Akınoğlu ve Tandoğan (2007)'in yaptıkları, probleme dayalı aktif öğrenmenin 7. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji” konusunda akademik başarıları ve kavram öğrenimi üzerine etkisinin incelendiği araştırmadır. Çalışmada, nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Deney grubunda probleme dayalı aktif öğrenme modeli kullanılırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak dersler sürdürülmüştür. Araştırmada toplanan veriler sonucunda, probleme dayalı aktif öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarını, fen dersine yönelik tutumlarını ve kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilerken, kavram yanlışlarını da en alt düzeyde tuttuğu belirtilmiştir.

1.6.2. Web teknolojileri kullanılarak tasarlanan online probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili araştırmalar

Online olarak probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla sürdürülen öğretimde web teknolojilerinin kullanıldığı az sayıdaki çalışmalar incelendiğinde, Gürsul (2008)'un, online ve yüz yüze uygulanan PDÖ'nün karşılaştırıldığı çalışması göze çarpmaktadır. Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğrencilerine online ve yüz yüze uygulanan PDÖ'nün başarılarına, matematiğe yönelik tutumlarına etkisi ile bu yaklaşımlar hakkındaki görüşlerinin incelendiği bu araştırmaya göre online ortamda çalışmalar yapan grupların başarı puanlarının ortalaması, yüz yüze ortamlarda çalışmalar yapan grupların başarı ortalamasından daha yüksek olduğu görülmüştür. Online PDÖ yaklaşımının uygulandığı öğrenme ortamında öğrencilere eğlenceli gelen etkenler; arkadaşlık ilişkilerinin artması, yöntemin olumlu olanakları, mekandan bağımsız olabilme, ortak bir hedef için çabalamak, araştırma yapma bilincinde artış şeklinde sınıflandırılmıştır. Yüz yüze PDÖ yaklaşımında öğrencilere eğlenceli gelen etkenler ise sırasıyla; arkadaşlık ilişkilerinin artması, araştırma yapma bilincinde artış, ortak bir hedef için çabalamak şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu araştırmada, öğrenciler, Online PDÖ sürecinde akranlarıyla yaşadıkları sorunları sırasıyla; erişim, karar sürecindeki sorunlar, teknolojik sıkıntılar olarak ifade ederken, yüz yüze PDÖ sürecini

değerlendiren öğrenciler ise akranlarıyla yaşadıkları sorunları sırasıyla; erişim, bayram tatili, final haftası, grup içi yakınlık derecesi, görev paylaşımı olarak ifade etmişlerdir.

An (2006)'ın yaptığı bir çalışmada, online PDÖ oturumlarını tasarlayan ve kullanan öğretmenler, öğretim tasarımcıları gibi uygulayıcılara rehberlik etmek amacıyla işbirlikçi PDÖ yaklaşımı hakkında daha kapsamlı ve kullanışlı bir bilgi tabanı oluşturmayı amaçlamıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden biçimlendirici araştırma tekniği kullanılan çalışmada üç farklı lisansüstü online ders incelenerek veriler toplanmıştır. Bu nitel veriler doğrultusunda işbirlikçi PDÖ'de nelerin işe yarayıp nelerin işe yaramadığı ve işbirlikçi PDÖ'yü geliştirme yolları belirlenerek bir kılavuz oluşturulmuştur. Bu kılavuzda yer alan yönergeler online ortamlardaki PDÖ yaklaşımının tasarlanması ve uygulanmasının aşamaları hakkında uygulayıcıya yardımcı olacak bilgilerden oluşmaktadır. Öğrencilerin işbirliği yapabilecekleri PDÖ ortamları hakkındaki bazı yönergeler; online ders sürecinde yalnızca belirli bölümlerde PDÖ uygulamasının yapılması, senaryolar hazırlanırken önbilgileri ve günlük hayatları ile bağlantılı olarak oluşturulması, öğrenci gruplarının belirlenmesinde teknolojik imkanların dikkate alınması şeklindedir.

Alper (2003), bu çalışmada web ortamlı öğrenci yönlendirmeli olarak yürütülen PDÖ'de bilişsel esneklik düzeyinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırma Ankara Fen Lisesi 1. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin önbilgilerini belirlemek için öntest, bilişsel esneklik düzeylerini belirlemek için ise renk-kelime testi uygulanmıştır. WebCT programı kullanılarak gerçekleştirilen sekiz haftalık PDÖ uygulaması sonunda sontest ve üç hafta sonra da kalıcılık testi uygulanmıştır. Bunun yanında web ortamlı PDÖ'ye yönelik tutumlarını belirlemek için tutum ölçeği ile süreç içindeki davranışlarını değerlendirmek amacıyla grup arkadaşlarını değerlendirme formu, problem hakkındaki görüşlerini değerlendirmek için form kullanılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda, web ortamlı PDÖ uygulamasının öğrenci başarısı ve öğrenmenin kalıcılığı arasında anlamlı bir fark olduğu; bilişsel esneklik düzeyinin öğrenci başarısı, tutum ve öğrenmenin kalıcılığına anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Üniversite öğrencileri ile yapılan bir diğer çalışmada, Reznich ve Werner (2001), ikinci sınıf tıp fakültesi öğrencilerinin öğreniminde teknolojinin entegre edildiği PDÖ

yaklaşımı kullanmıştır. Öğrencilerin küçük grup tartışmalarında internet ve bilgisayar kullanımını PDÖ süreci üzerinde olumlu bir etki oluşturmaktadır. Teknoloji kullanımı öğrencilerin elektronik ortamlarda işbirliği içerisinde çalışmalarını sağlamaktadır. PDÖ sürecinde teknoloji ek kaynak özelliği taşımakta aynı zamanda öğrencilerin elde ettikleri bilgileri yönetebilme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır.

1.6.2.1. Web teknolojileri kullanılarak tasarlanan online probleme dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilimleri dersinde kullanıldığı araştırmalar

PDÖ yaklaşımının web teknolojileri kullanılarak tasarlandığı çalışmalar ile bu çalışmaların fen bilimleri dersinde uygulandığı az sayıdaki araştırmalardan birisi, Aktı Aslan (2019) tarafından yapılmıştır. Fen bilimleri dersinde 7. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada PDÖ yaklaşımı sanal öğrenme ortamına göre tasarlanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine ve motivasyonlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Nicel ve nitel verilerin bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. PDÖ yaklaşımı sınıf ortamında uygulandığı kontrol grubu ile sanal ortamda uygulandığı deney grubu olarak iki grup oluşturulmuştur. Çalışma sonunda yapılan analizler, deney grubunun akademik başarılarında ve problem çözme becerilerinde ortaya çıkan artışın sanal PDÖ ortamından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrencilerin motivasyon sonuçlarında ise deney ve kontrol gruplarında anlamlı düzeyde bir fark görülmemiştir. Akademik başarı puanlarının bilişsel alan “bilgi, kavrama, uygulama, analiz ve değerlendirme” basamaklarında ve problem çözme sürecinin “problemi hissetme, problem kaynaklarını tespit etme, probleme çözüm yolları geliştirme, doğrulayıcıların tespiti ve çözüm yollarının test edilmesi” basamaklarının hepsinde deney grubu ortalamalarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nitel veriler sonucunda ise deney grubu öğrencilerinin, dersin eğlenceli ve günlük yaşamla ilgili olması, etkinlikler ile tartışma ortamının oluşması, yorum yapma imkanı sunması açısından olumlu görüşleri olurken, arkadaşlarının konunun dışına çıkarak yaptıkları yorumlardan memnun kalmadıkları ifade edilmiştir.

Divarcı (2016)’nın 8. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada “Basınç” konusunun Multimedya Destekli PDÖ yaklaşımı ile işlenmesinin akademik başarıya, fen bilimleri dersine karşı tutuma, problem çözmeye karşı tutum ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır.

Deney grubunda multimedya destekli PDÖ ile dersler yürütülürken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre, deney grubunun akademik başarısındaki artış kontrol grubuna göre daha fazladır. Geleneksel yaklaşımının fen bilimleri dersine karşı ve problem çözmeye yönelik tutuma anlamlı bir etkisi görülmezken, multimedya destekli PDÖ yaklaşımının anlamlı düzeyde bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uygulamaların öğrenme kalıcılığına etkisi incelendiğinde ise multimedya destekli PDÖ'nün etkisinin, geleneksel yaklaşıma göre daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

PDÖ yaklaşımının web teknolojileri kullanılarak tasarlandığı çalışmalar ile bu çalışmaların fen bilimleri dersinde uygulandığı araştırmaların az sayıda olduğu görülmektedir. Literatür incelendiğinde web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen PDÖ yaklaşımının online ders ortamında kullanıldığı çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple, 6. sınıf fen bilimleri dersinde web 2.0 araçlarıyla tasarlanan online PDÖ yaklaşımının kullanıldığı çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.6.3. Üstbilişsel farkındalık ile ilgili yapılan çalışmalar

Fen bilimleri dersi kapsamında Atay (2014)'ın yaptığı bir çalışmada ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik üstbilişsel farkındalıklarının cinsiyet, sınıf düzeyi, ailenin sosyoekonomik düzeyi, anne-baba öğrenim durumu, evinde bilgisayar ve internet bulundurma gibi değişkenlere göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucunda ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin akademik başarıları ile üstbilişsel farkındalıkları arasında ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri ile üstbilişsel farkındalıkları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Gürkez (2021), Robotik Kodlama dersi alan 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, bu eğitiminin üstbiliş beceri farkındalığı üzerine etkisini incelemiştir. Yapılan çalışma sonucunda, öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının eğitimden önceki ve sonraki değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde bir artış olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları ile yapılan Kışkır (2011)'ın çalışmasında, Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesinde ilköğretim alanlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleriyle problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç

doğrultusunda uygulanan ölçme araçlarından elde edilen verilere göre; öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalığın alt boyutu olan açıklayıcı bilgi, prosedürel bilgi, durumsal bilgi, planlama, izleme ve hata ayıklama düzeyleri ile problem çözme becerileri algısı arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken, değerlendirme düzeyiyle problem çözme becerileri algısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. Üstbilişsel farkındalık düzeyleri, toplam ve alt boyut puanları ile problem çözme envanteri puanlarının öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ve cinsiyetlerine göre anlamlı bir fark göstermediği görülmüştür.

1.6.3.1. Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üstbilişsel farkındalığa etkisi ile ilgili araştırmalar

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde fen eğitiminde PDÖ yaklaşımının üstbilişsel farkındalığa etkisinin incelendiği az sayıda çalışmanın olduğu görülmektedir. Bunlardan Kuvaç (2014)'ın Fen Bilgisi Eğitimi programında öğrenim gören 3. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, deney grubunda geleneksel yaklaşım kullanılırken deney grubunda PDÖ yaklaşımı kullanılarak uygulama yapılmıştır. Çalışmanın sonunda yapılan analizler deney ve kontrol grubundaki fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci düzeylerinde anlamlı bir artış meydana gelirken, kontrol grubundaki artışın anlamlı düzeyde olmadığı görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalıkları arasında ise anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bunun yanında, çevre bilinci ile üstbilişsel farkındalıkları arasında deney grubunda yüksek düzeyde pozitif ilişki bulunurken kontrol grubunda orta düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Ortaokul 6. sınıf öğrencileriyle yapılan bir çalışma ise Demirel ve Arslan Turan (2010), tarafında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde PDÖ yaklaşımı kullanılmasının öğrencilerin başarılarına, derse ilişkin tutumlarına, üstbilişsel farkındalık ve güdü düzeyleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Kontrol gruplu öntest-sontest deseni kullanılarak yürütülen çalışmada, deney grubunda PDÖ yaklaşımı uygulanırken, kontrol grubunda ise müdahalede bulunulmamıştır. Çalışma sonucunda; deney ve kontrol grupları arasında başarı, tutum, üstbilişsel farkındalık ve güdü ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark çıkmıştır.

1.7. Araştırmanın Amaç ve Önemi

Aralık 2019’da ortaya çıktıktan sonra Mart 2020’de küresel bir pandemiye dönüşen Coronavirus (Covid-19) salgını sebebiyle ülkemizde de online eğitime geçiş yapılmıştır. Günümüzde teknolojinin de gelişmesiyle yüz yüze eğitimin bir alternatifi olan online eğitim ile çeşitli öğrenme etkinliklerinin kullanılabilirdiği, mekandan bağımsız bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur.

Bu bağlamda öğrencilerin yüz yüze sınıf ortamında olduğu gibi tartışabilecekleri, fikir alışverişinde bulunabilecekleri, araştırıp sorgulayabilecekleri, elde ettikleri verileri arkadaşlarıyla paylaşabilecekleri sınıf ortamının, online eğitimde de gerçekleştirilebilmesi mümkün gözükmektedir. Bunun için online öğretim ortamları tasarlanırken uygun yöntem ve teknikler belirlenerek web 2.0 araçları ile zenginleştirilebilmektedir. Yapılan bu çalışmada da öğrencilerin sürece aktif olarak katılmasının beklendiği Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, online sınıf ortamında sürdürülerek, web 2.0 araçları süreçte etkin bir şekilde kullanılmıştır. Bu doğrultuda yapılan çalışmada;

- PDÖ yaklaşımının online ortamlarda da uygulanabilirliğinin ve online eğitimde kullanılabilecek alternatif bir yaklaşım olup olmadığının incelenmesi,
- Web 2.0 araçlarıyla tasarlanan online PDÖ yaklaşımının öğrencilerin başarılarına, üstbilişsel farkındalıklarına, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi sonucu elde edilen verilerin, başka çalışmalara ışık tutması açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

PDÖ yaklaşımının fen eğitimi alanında kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde kullanılan veri toplama araçlarından üstbilişsel farkındalık ölçeğinin daha az sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Kuvaç 2014; Demirel ve Arslan Turan, 2010).

Alanyazın incelendiğinde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin teknoloji ile kendi kendilerine öğrenmelerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca yapılan araştırmalar incelendiğinde PDÖ yaklaşımında web 2.0 araçlarının kullanılarak online eğitim sürecinde yürütüldüğü çalışmaya rastlanmamıştır.

2010-2020 yılları arasında yayınlanan araştırmalar incelendiğinde PDÖ yaklaşımında en çok kullanılan konuların 6. sınıf düzeyinde yer alan “Madde ve ısı” ve “Maddenin tanecikli yapısı” olduğu ifade edilmiştir. Yapılan çalışmada son 10 yıl içerisinde 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesi kullanılarak uygulanan PDÖ yaklaşımının yalnızca bir yayınlanmış tezde yer aldığı görölmektedir (Yıldırım ve Say, 2020). Bu alışma, STEM etkinlikleri ile desteklenmiş PDÖ ile yürütölmüştür (Aysu, 2019).

Yapılan bu çalışmanın, web 2.0 teknolojileriyle zenginleştirilerek tasarlanan PDÖ yaklaşımının online ortamda uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, üstbilişsel farkındalıklarına, teknoloji ile kendi kendine öğrenmelerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisinin araştırıldığı yarı deneysel çalışma olması sebebiyle alanyazına katkı sağlayacağı düşünölmektedir. Aynı zamanda literatür incelendiğinde, ölkemizde web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş PDÖ yaklaşımının online eğitim ortamlarında kullanıldığı çalışmaların bulunmaması, PDÖ yaklaşımının online eğitim ortamında kullanılmasıyla ilgili çalışmaların henüz başlangıç aşamasında olması ve özellikle bu yaklaşımın fen eğitiminde kullanımıyla ilgili az sayıda çalışmanın bulunması göz önüne alınarak bu çalışmanın, araştırmaya değer bir konu olduğu düşünölmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, 6. sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde web 2.0 araçları kullanılarak tasarlanan online PDÖ yaklaşımının; öğrencilerin akademik başarılarına, üstbilişsel farkındalıklarına, teknolojiyle kendi kendine öğrenme düzeylerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisini incelemektir.

1.8. Araştırmanın Problem ve Alt Problemleri

Araştırmanın problem cümlesi, “6. sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde kullanılan web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının, öğrencilerin bu üniteye dair akademik başarılarına, üstbilişsel farkındalıklarına, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisi nedir?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmada cevap aranan alt problemler şunlardır;

1. Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının, deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

2. Deneş ve kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının sontest ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deneş ve kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının, deneş ve kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlıkları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
5. Deneş ve kontrol grubu öğrencilerinin teknoloji ile kendi kendine öğrenme sontest ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Deneş ve kontrol grubu öğrencilerinin teknoloji ile kendi kendine öğrenme öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma Kocaeli ili Gebze ilçesinde bulunan ve örnekleme dahil edilen ortaokul ile sınırlıdır.
2. Araştırmanın bulguları 2020-2021 eğitim-öğretim yılının birinci dönemine ait “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile sınırlıdır.
3. Araştırma deneş grubunda 30, kontrol grubunda 28 altıncı sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
4. Araştırmanın uygulama süresi 14 ders saati ile sınırlıdır.
5. Araştırmanın yapıldığı dönemde, Covid-19 pandemisinden dolayı eğitim, online olarak sürdürüldüğü için uygulama ve verilerin toplanma işlemleri online platformlarla sınırlıdır.

1.10. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin, veri toplama araçlarını samimi ve objektif şekilde cevapladıkları varsayılmıştır.
2. Araştırma sürecinde uygulamanın yapıldığı deneş grubunda ve kontrol grubunda derslerin en uygun şekilde işlendiğı varsayılmıştır.

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırma gruplarının oluşturulması, verilerin toplanması, deney ve kontrol gruplarına uygulanan işlemler, verilerin çözümlenmesi ve yorumlanmasında kullanılan istatistiksel teknikler hakkında bilgiler verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Modeli

Fen Bilimleri dersi 6. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi kazanımlarının web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş PDÖ yaklaşımı ile sürdürülen ders ortamında kullanılması ile öğrencilerin konuyu kavramalarını amaçlayan bu çalışmada, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desende, halihazırda var olan gruplardan biri deney grubu, diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenir. Ülkemizde merkezi eğitimin uygulandığı okullarda bulunan sınıflar, okul yönetimleri tarafından oluşturulduğu için, okulda bulunan sınıfların içinden rastgele yolla biri deney, diğeri kontrol grubu olacak şekilde iki grup belirlenir (Çepni, 2014). Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desende yansız olarak oluşturulan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak adlandırılan iki grup bulunur. Her iki gruba da deney öncesi (öntest) ve deney sonrasında (sontest) ölçmeler yapılır. Uygulama öncesi yapılan öntestler, grupların denkliklerinin bilinmesini ve sontest sonuçlarının buna göre belirlenmesini sağlamaktadır. Çalışmada kullanılan öntest-sontest kontrol gruplu deneme modeli Tablo 2.1’de verilmiştir (Karasar, 2012, s. 97).

Tablo 2.1. Öntest-sontest kontrol gruplu deneme modeli

G1	R	O1.1	X	O1.2
G2	R	O2.1		O2.2

G1: Deney grubu, G2: Kontrol grubu, R: Grupların oluşturulmasındaki yansızlık, O1.1-O2.1: Deney ve kontrol gruplarının öntest puanları, X: Bağımsız değişken, O1.2-O2.2: Deney ve kontrol gruplarının sontest puanları

Tablo 2.1' e göre çalışmada kullanılan öntestler, grupların deneysel işlem öncesindeki benzerliklerinin bilinmesini ve sontest puanlarının öntestlere göre düzenlenmesini sağlar. Bağımsız değişkenin (X), ne derecede etkili olduğuna karar vermek için öntest ve sontest ölçme sonuçları birlikte kullanılır (Karasar, 2012). Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak tasarlanan araştırma sürecinde kullanılan deneysel işlem, uygulanan test ve ölçekler Tablo 2.2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Araştırmanın deneysel deseni

Grup Adı	N	Öntest	Deneysel işlem	Sontest
Deney	30	*KHAB testi **ÜBFÖ-Ç ***ÇTKKÖ ölçeği ****DOÖ	Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile sürdürülen ders ortamı	KHAB testi ÜBFÖ-Ç ÇTKKÖ ölçeği DOÖ
Kontrol	28	KHAB testi ÜBFÖ-Ç ÇTKKÖ ölçeği DOÖ	Mevcut öğretim programına uygun olarak sürdürülen ders ortamı	KHAB testi ÜBFÖ-Ç ÇTKKÖ ölçeği DOÖ

*KHAB Testi: Kuvvet ve Hareket Akademik Başarı Testi

**ÜBFÖ-Ç: Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği

***ÇTKKÖ Ölçeği: Çocuklar için Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği

****DOÖ: Dijital Okuryazarlık Ölçeği

Öğrencilerin deneysel süreçte kazandırılması hedeflenen becerilere ait test ve ölçeklere karar verilirken; öğrencilerin sınıf seviyeleri, hazırbulunuşlukları, online eğitim sürecinin getirmiş olduğu teknoloji kullanımı ve PDÖ süreci dikkate alınmıştır.

Araştırmanın bağımlı değişkenleri; akademik başarı, üstbilişsel farkındalık, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeyi ve dijital okuryazarlık iken bağımsız değişken ise web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş PDÖ yaklaşımıdır. Tablo 2.2' de gösterildiği gibi öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ayrılmışlardır. Deney grubunda web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş PDÖ yaklaşımı ile dersler işlenirken, kontrol grubunda ise mevcut sınıfın fen bilimleri öğretmeni tarafından öğretim programına uygun olarak işlenmiştir. Deney grubunda sürece uygun olarak hazırlanan ders planları, PDÖ online el kitapçıkları, web 2.0 araçları ile tasarlanan etkinlikler kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise öğretim programında yer alan etkinliklere uygun olarak dersler işlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarına deneysel işleme başlamadan önce öntest olarak uygulanan KHAB testi, ÜBFÖ-Ç, DOÖ ve ÇTKKÖ ölçeği araştırmanın sonunda hem deney grubuna hem de kontrol grubuna sontest olarak uygulanarak araştırma işlemi tamamlanmıştır. Deneysel çalışmasının uygulama süresi 4 hafta sürerken, öntest ve sontest verilerinin elde edilme süresiyle birlikte çalışma toplam 8 haftada tamamlanmıştır. Öntest ve sontest verilerinin elde edilmesinin 4 hafta sürme nedenleri aşağıda belirtilmiştir.

- Başarı testi ile ölçekler online Google Form uygulaması kullanılarak öntest-sontest şeklinde öğrencilere uygulanmıştır. Başarı testi öğretmenin kontrolü altında eş zamanlı olarak gruplardaki tüm öğrencilere uygulanmıştır. Ölçekler uygulanırken ise öğrencilerin daha rahat şekilde yapabilmelerini sağlamak için farklı zamanlarda ölçekleri doldurmalarına müsaade edilmiştir. Ancak öğrencilerin, ölçeklerin tümünü uygulama başlamadan önce tamamlamaları zaman almıştır

- Öğrencilerin online ortamda uygulanan öntestlere yalnızca bir defa girmesi için Google hesapları (mail adresleri) ile giriş yapmaları gerekmektedir. Ancak öğrencilerin teknoloji ve internet aksaklıkları nedeniyle bu özellik kullanılamamıştır. Bu sebeple aynı testi birden fazla çözen ve ölçekleri birden fazla dolduran öğrenciler olmuştur. Bu öğrencilerin, Google Form uygulamasındaki Excel tablosundan giriş yaptıkları saatlere bakılarak sisteme ilk gönderdikleri test ve anketler veri olarak kabul edilmiştir. Bu sebeple her öğrencinin Google Form verileri tek tek kontrol edilmiştir.

- Öğrenciler gönderilen anketlerin isimlerine dikkat etmeyerek aynı anketi birden fazla doldurmuş buna rağmen doldurmaları gereken diğer anketleri boş bırakmışlardır. Doğru anketlerin doldurulması için öğrencilere geri dönütler verilerek bu işlem tamamlanmıştır.

-Kontrol grubundaki hangi öğrencilerin sürece devam edecekleri, online eğitimde derslere katılıp katılmayacakları belli olmadığı için deney ve kontrol grubu oluşturulmadan önce şubelerdeki tüm öğrencilere öntestler uygulanmıştır. Sürece katılan öğrenciler kontrol grubunun sınıf öğretmeni tarafından belirlenmiştir. Yalnızca kontrol grubundaki öğrencilerin verileri alınarak diğer öğrencilerin öntest sonuçları listeden çıkarılmış ve bu öğrencilere sontest uygulanmamıştır.

2.2. Çalışma Gruplarının Oluşturulma Süreci

Çalışma grupları seçilirken, amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın hızlı ve pratik yürütülmesini sağlayan bu yöntemde araştırmacı, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.113).

Bu araştırmanın çalışma grubunu; 2020-2021 eğitim öğretim yılının birinci ders döneminde, Kocaeli ili Gebze ilçesindeki bir devlet okulunun 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Uygulamayı yapacak olan araştırmacı için kolay ulaşılabilir olması sebebiyle araştırma kendi çalıştığı okulda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın yürütüleceği okulda yedi tane altıncı sınıf şubesi bulunmaktadır. Online eğitim sürecinde yaşanan en önemli zorluklardan bir tanesi, öğrencilerin online derslere katılımının sağlanabilmesidir. Deney ve kontrol gruplarının seçilme sürecinde; tüm 6. sınıflara araştırmacının kendisi girmediğinden, araştırmaya konu olan yöntem ve teknikleri kullanmayı kontrol altına alabilmek için kendi girdiği 6A ve 6B sınıfları deney grubu olarak seçilmiştir. Araştırmacı dışında aynı okulda görev yapan ve araştırmacı ile aynı deneyime sahip 6. sınıfların dersine giren iki farklı öğretmen bulunmaktadır. Ancak öğretmenlerden birinin, derslerini yürüttüğü iki 6. sınıf şubesinde, öğrenci katılımının çeşitli sebeplerle yeterli düzeyde olmamasından (toplam öğrenci sayısı 15'i geçmemektedir) dolayı bu sınıflar çalışmaya dahil edilmemişlerdir. Bu yüzden kontrol grubu olarak; üç şubenin dersini yürüten diğer öğretmenin, online eğitim sürecine yeterli katılım sağlayan 6C/D/G şubeleri seçilmiştir.

Deney grubundaki şubelerde işlenen dersler iki sınıf birleştirilerek (6A/B) sürdürülmüştür. İki sınıfın aynı anda deney grubuna seçilmesinin sebebi; öğrencilerden teknolojik araç (telefon, tablet, bilgisayar) ve internet imkanlarına sahip olanların sayısının düşük olmasından dolayı öğrencilerin derse katılamamaları halinde örneklemden çıkarılma durumunun göz önüne alınmasıdır. İki şubede öğrenim gören öğrenciler toplam 65 kişiyken, süreç boyunca derslere devam edebilecek imkanlara sahip olan öğrenci sayısı 30'dur. Bu sebeple deney grubundaki öğrencilerin sayısı 30 olarak belirlenmiştir.

Kontrol grubunda ise üç şubede öğrenim gören toplam öğrenci sayısı 101 iken derslere devamlı olarak katılan 30 öğrenci bulunmaktadır. Ancak araştırma yürütülürken çeşitli nedenlerden dolayı derslere katılmayan 2 öğrenci daha kontrol grubundan çıkarılarak, kontrol grubundaki öğrenci sayısı 28 olarak belirlenmiştir. Bu sebeple, online eğitim sürecinde derslere katılan deney (n=30) ve kontrol (n=28) grubundaki toplam 58 öğrenci ile araştırma yürütülmüştür.

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.3. Araştırma grubundaki öğrencilerin demografik özellikleri

Sınıf	Grup	N		
		Kız	Erkek	Toplam
6 A/B	Deney	16	14	30
6 C/D/G	Kontrol	17	11	28

Tablo 2.3'te görüldüğü gibi deney grubunda 16 kız, 14 erkek olmak üzere toplam 30, kontrol grubunda ise 17 kız, 11 erkek olmak üzere toplam 28 öğrenci bulunmaktadır. Kız ve erkek öğrenci sayılarına bakıldığında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyet açısından homojen oldukları söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde; online eğitim sürecine katılma durumları en önemli etken olmuştur. Araştırmaya katılan grupların uygulamadan önceki akademik başarıları, üstbilişsel farkındalıkları, teknoloji ile kendi kendine öğrenme ve dijital okuryazarlıklarının öntest puanları açısından denk olup olmadıkları araştırmanın verileri elde edildikten sonra belirlenmiş, yapılacak istatistiklere bundan sonra karar verilmiştir. Gruplara uygulanan öntestler sonucunda grupların normal dağılım gösterdiği ($p>0,05$) görülmüştür. Araştırmaya katılacak deney ve kontrol gruplarının Kuvvet ve Hareket Akademik Başarı (KHAB) testi, Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç), Çocuklar için Teknoloji ile Kendi Kendine Öğrenme (ÇTKKÖ) ölçeği ve Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ) öntest puanlarının denklıklarının belirlenmesi için İlişkisiz Gruplar için t-Testi yapılmıştır.

Yapılan t-Testi analizlerinin sonuçları Tablo 2.4.'te verilmiştir.

Tablo 2.4. Deney ve kontrol gruplarının öntest sonuçlarına göre karşılaştırılması

Test ve Ölçekler	Gruplar	N	\bar{x}	S	sd	t	p
KHAB testi	Deney	30	8,43	2,487	56	1,520	,134
	Kontrol	28	7,43	2,545			
ÜBFÖ-Ç	Deney	30	70,57	8,597	50,74	-,478	,635
	Kontrol	28	71,82	11,149			
ÇTKKÖ ölçeği	Deney	30	22,43	3,401	56	-,173	,863
	Kontrol	28	22,57	2,602			
DOÖ	Deney	30	74,53	9,726	56	-,432	,668
	Kontrol	28	75,71	11,098			

Tablo 2.4'te görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının Kuvvet ve Hareket Akademik Başarı Testi (KHAB), Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç), Çocuklar için Teknoloji ile Kendi Kendine Öğrenme (ÇTKKÖ) Ölçeği ve Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ) öntest puanlarının arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

KHAB testi için: $t(56)=1,520$; $p>,05$, ÜBFÖ-Ç için: $t(50,74)=-,478$; $p>,05$, ÇTKKÖ ölçeği için: $t(56)=-,173$; $p>,05$ ve DOÖ için: $t(56)=-,432$; $p>,05$ değerleri elde edilmiştir. Bu durum sonucunda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin bağımlı değişken olarak belirlenen akademik başarı, üstbilişsel farkındalık, teknoloji ile kendi kendine öğrenme ve dijital okuryazarlık öntest puanlarının birbirlerine denk olduğu belirlenmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın alt problemlerini araştırmak amacıyla; Kuvvet ve Hareket Akademik Başarı testi, Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık ölçeği (ÜBFÖ-Ç), Çocuklar için Teknoloji ile Kendi Kendine Öğrenme (ÇTKKÖ) ölçeği ve Dijital Okuryazarlık ölçeği (DOÖ) veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Bu bölümde araştırmada kullanılan materyaller ve veri toplama araçları ile ilgili ayrıntılı bilgiler verilecektir.

2.3.1. Kuvvet ve hareket ünitesi akademik başarı testi (KHAB Testi)

KHAB testi, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (MEB,2018) yer alan 6. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin kapsadığı konularla ilgili öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen ve 20 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir testtir. Her soru dört seçenekten oluşmakta olup her sorunun yalnızca bir doğru cevabı bulunmaktadır.

2.3.1.1. Kuvvet ve hareket akademik başarı testi geliştirme süreci

Akademik başarı testini geliştirme sürecinde yapılan işlemler maddeler halinde verilmiştir;

1. Ünite konularının ve konulara ait kazanımların incelenmesi
2. Ünite kazanımlarının Yenilenen Bloom taksonomisine göre düzenlenmesi ve belirtke tablosunun oluşturulması
3. Çeşitli kaynaklardan ünite kazanımları ile ilişkili soruların incelenmesi ve soruların hazırlanarak deneme formunun oluşturulması
4. Uzman görüşü alınarak düzeltilmesi önerilen soruların incelenmesi
5. Testin pilot uygulamasının yapılması
6. Testin madde analizinin yapılması
7. Testin güvenirlik analizinin yapılmasıdır. Bu işlemler doğrultusunda başarı testinin, uygulamada kullanılacak son hali belirlenmiştir.

Fen bilimleri öğretim programında; altıncı sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesi iki konu başlığı, beş kazanımdan oluşmaktadır. Üniteye yer alan iki konu başlığı ve bu konu başlıklarına ait kazanım sayıları Tablo 2.5'te verilmiştir.

Tablo 2.5. Kuvvet ve Hareket ünitesine ait konu başlıkları, konu başlıkları altında bulunan kazanımlar ve sayıları

Ünite konu başlıkları	Konu başlıkları ile ilgili kazanımlar	Kazanım sayısı
F.6.3.1. Bileşke Kuvvet	F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.	3
	F.6.3.1.2. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler.	
	F.6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.	
F.6.3.2. Sabit Süratli Hareket	F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.	2
	F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.	
Toplam Kazanım Sayısı		5

Akademik başarı testini oluşturmak için sorular hazırlanırken, Tablo 2.5'te verilen kuvvet ve hareket ünitesi kazanımlarının yanı sıra bilişsel alan basamaklarına da dikkat edilmiştir. Üniteye yer alan konular, bilişsel alan basamaklarına uyumlu olacak şekilde belirlenerek belirtke tablosu oluşturulmuştur.

Bloom Taksonomisi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre oluşturulan belirtke tablosu ile testin kapsam geçerliğini sağlamak amaçlanmıştır. Kapsam geçerliği, başarı testlerini geliştirmede başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Hazırlanan testler için belirtke tablosu oluşturmak, testin kapsam geçerliğini arttırmak için kullanılan bir yoldur (Büyüköztürk ve diğ., 2014). Üniteye yer alan kazanımların Bloom'un bilişsel alan basamaklarına göre dağılımı Tablo 2.6'da verilmiştir.

Tablo 2.6. Kuvvet ve hareket ünitesine ait konuların bilişsel alan basamaklarına göre dağılımı

Konular	Bloom taksonomisine göre bilişsel alanlar						Yenilenen Bloom taksonomisine göre bilişsel alanlar								
	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz Etme	Değerlendirme	Yaratma	Ders Saati	Oluşturulan Soru Sayısı	Kazanım Sayısı
Bileşke Kuvvet		1	1	1				1	1	1			8	22	3
Sabit Süratli Hareket	1			1			1			1			6	18	2
Toplam	1	1	1	2	-	-	1	1	1	2	-	-	14	40	5

Kuvvet ve hareket ünitesi kazanımlarının bilişsel düzeylere göre dağılımından yararlanılarak her bir kazanıma ait hazırlanması gereken soru sayısı belirtke tablosunda gösterildiği gibi belirlenmiştir. Tablo 2.6'ya bakıldığında kazanımların en çok analiz etme basamağında olduğu görülmektedir. Hatırlama, anlama ve uygulama basamaklarında birer kazanım, analiz etme basamağında ise iki kazanım bulunmaktadır.

Kazanımlara ait soruların sayısı belirlenirken konuların kapsadığı kazanım sayıları ve müfredatta önerilen ders saati dikkate alınmıştır. Belirtke tablosundan yararlanılarak, fen bilimleri ders kitabı, test kitapları, önceki yıllarda bursluluk sınavlarında çıkmış sorular ve MEB örnek soruları incelenerek araştırmanın amacına ve yeni nesil soru tarzına uygun, ünitenin tüm kazanımlarını kapsayan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Buna göre başarı testi için; 20 soru ve her bir sorunun alternatifi olacak şekilde hazırlanan 20 soru ile birlikte toplam 40 çoktan seçmeli sorudan oluşan test deneme formu olarak hazırlanmıştır. Burada amaçlanan, başarı testinin pilot çalışması sonrası yapılan analizlerde, testten çıkarılması gereken soru olması durumunda testin kapsam geçerliğinin düşmesini engellemektir.

Araştırmacı tarafından hazırlanan 40 soruluk çoktan seçmeli test şeklindeki deneme formunun görünüş ve kapsam geçerliğini sağlamak için uzman görüşü alınmıştır. Fen eğitimi alanında uzman; 3 öğretim üyesi ve Milli Eğitim Bakanlığında görev yapmakta olan 3 fen bilimleri öğretmeni tarafından yapılan öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu işlemler sonucunda testin kapsam ve görünüş geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır

2.3.1.2. Kuvvet ve hareket akademik başarı testinin pilot uygulaması

Başarı testinin hazırlanmasının sebebi, araştırmaya katılacak deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki akademik başarılarını ölçmektir. Hazırlanan KHAB testin uygulamada kullanılacak son halinin belirlenebilmesi için testte yer alan maddelerin geçerlik ve güvenirliklerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple; uygulama öncesinde testin geçerlik ve güvenirliğini belirlemek için pilot çalışma yapılmıştır.

Deneme formunun pilot uygulamasının yapılacağı öğrenci grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile seçilmiştir. Yapılan araştırmada, uygulamanın yapılacağı grup belli niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesnelere veya durumlardan oluşabilmektedir. Bu nitelikleri karşılayan kişi, olay veya durumlar araştırmacı tarafından uygulamaya dahil edilerek örneklem belirlenebilmektedir (Büyüköztürk ve diğ., 2014).

Kuvvet ve Hareket akademik başarı testinin pilot çalışması için hazırlanan 40 sorudan oluşan test, gerekli izinler alındıktan sonra Kocaeli ilinde bulunan ortaokullardaki 250 yedinci sınıf öğrencisine uygulanarak geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır. 7. sınıftaki öğrencilerin seçilme nedeni, uygulamanın yapılacağı kazanımı en yakın zamanda öğrenmiş olan grup olmalarıdır. Pilot çalışmanın yapılacağı grupların büyüklüğüne karar verilirken literatüre bakılmıştır. Guilford (1954) ve Kline (1986) minimum örneklem büyüklüğünün 200 olması gerektiğini belirtmektedir. Bu sebeple çalışmaya katılacak öğrenci sayısının 250 olması uygun görülmüştür.

Okulların uzaktan eğitim sürecinde olması sebebiyle başarı testi deneme formu, online test ve anket uygulaması olan Google Form ile öğrencilere gönderilmiştir. Uygulamaya katılan öğrencilerin yalnızca Kocaeli ili Gebze ilçesinde öğrenim gören öğrencilerle sınırlı tutulamamasının sebebi online ortamda çözmeleri beklenen testi cevaplayan öğrenci sayısının hedeflenenden az olmasıdır. Bu sebeple, Kocaeli ilindeki ortaokullarda öğrenim gören yedinci sınıflardan, örneklemedeki başarı düzeyini yansıtacak şekilde seçilen ortaokullarda öğrenim gören 250 öğrenci ile pilot çalışma yapılmıştır.

2.3.1.3. Testin madde analizinin yapılması

Pilot uygulama sonunda madde analizleri yapılarak her bir test maddesinin seçimine karar vermek için maddelerin iki önemli standardı karşılama durumlarına bakılmıştır. Bunlar; madde güçlüğü ve madde ayırt edicilik indeksidir. Testte bulunan her bir maddenin zorluk derecesi ile uygun güçlük düzeyinde olup olmadığını gösteren madde güçlük indeksi iken testin ölçtüğü kabul edilen özelliği ne derecede ölçtüğünün derecesi ise madde ayırtıcılık gücüdür (Tekindal, 2011). Madde güçlük ve ayırtıcılık gücü verilerinin değerlendirilmesi için kabul edilen ölçütler Tablo 2.7 ve Tablo 2.8’ de verilmiştir.

Tablo 2.7. Madde güçlük dereceleri ve değerlendirmesi (Başol, 2016)

Madde Güçlük Dereceleri (pj)	Maddenin Değerlendirilmesi
0,85-1,00	Çok kolay madde
0,61-0,84	Kolay madde
0,40-0,60	Orta güçlükte madde
0,39-0,16	Zor madde
0,15-0,00	Çok zor madde

Madde güçlük derecesi (pj) ile gösterilir. Testte yer alan maddelerin madde güçlük derecesi genel olarak orta düzeyde olmalıdır. Tablo 2.7 incelendiğinde; madde güçlük derecesinin en yüksek 1,00 ve en düşük 0,00 değerini aldığı görülmektedir. Bir maddeyi ne kadar az kişi doğru cevaplarsa madde o derecede zordur ve madde güçlük derecesi 0’a yaklaşır. Madde ne kadar çok kişi tarafından doğru cevaplanırsa o derece kolaydır ve madde güçlük derecesi 1,00’a yaklaşır. Maddenin orta güçlükte olması için ise madde güçlüğüne 0,40-0,60 arasında olması gerekir (Başol, 2016).

Tekindal (2011)'a göre; testin madde güçlüğü 0 ile 1 arasında değişmektedir. Madde güçlüğü 0,00' a yaklaştığında grubun çoğunun yanlış cevapladığı, cevaplayamadığı ya da zor olduğu; 1,00'e yaklaştığında ise maddeyi grubun çoğunun doğru cevapladığı ve maddenin kolay olduğu sonucuna ulaşılır. Madde ayırt edicilik dereceleri ve değerlendirmesi Tablo 2.8'de verilmiştir.

Tablo 2.8. Madde ayırt edicilik dereceleri ve değerlendirmesi (Tekin, 2016)

Madde Ayırt Edicilik Gücü (r_{jx})	Maddenin Değerlendirilmesi
0,40 ve daha büyük	Çok iyi bir madde
0,30 – 0,39 arası	Oldukça iyi bir madde
0,20 – 0,29 arası	Düzenlenip geliştirilmesi gereken madde
0,19 ve daha düşük	Çok zayıf testten çıkarılması gereken madde

Madde ayırt edicilik gücü (r_{jx}) ile gösterilir. Bir maddenin ayırt ediciliğinin en az 0,30 olması durumunda madde ayırt edici olarak kabul edilebilir (Başol,2016). Tablo 2.8'e göre; maddenin ayırt edicilik indeksinin; 0,40 ve daha büyük olması o maddenin ayırt etme gücünün yüksek olduğunu, 0,30 ile 0,39 arasında olması maddenin ayırt etme gücünün orta düzeyde olduğunu, 0,20 ile 0,29 arasında olması maddenin düzeltmeler yapılarak geliştirilmesi gerektiğini, 0,19 ve altında olması ise maddenin ayırt etme gücünün çok zayıf olduğunu, testten çıkarılması gerektiğini göstermektedir (Tekin, 2016).

Pilot çalışmaya katılan 250 öğrencinin sorulara verdikleri cevaplar Google Form uygulaması ile Excel Programına aktarılmıştır. Öğrencilerin testlerden aldıkları puanlar en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanmıştır. En yüksek puanları almış olan %27'lik grup üst grubu oluştururken, en düşük puanlara sahip %27'lik grup alt grubu oluşturmaktadır. Bu gruplar belirlenirken çalışmaya katılan öğrenci sayısının %27'si hesaplanmıştır. "N x %27" formülüne göre; en yüksek puanlara sahip ilk 68 kişi üst grubu oluştururken, en düşük puanlara sahip son 68 kişi alt grubu oluşturmaktadır.

Her bir soruya doğru cevap veren alt ve üst gruptaki öğrenci sayısı belirlendikten sonra aşağıda verilen denklemler kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır (Tekindal, 2016). (N_D: Üst ve alt grupta maddeye doğru cevap veren öğrencilerin sayısı, N: Üst ve alt grupta maddeyi cevaplayan toplam öğrenci sayısı, madde güçlük (p_j) değeri, madde ayırt edicilik gücü (r_{jx}));

$$p_j = \frac{N_{\text{Üst grup}} + N_{\text{Alt grup}}}{2N} \quad (2.1)$$

$$r_{jx} = \frac{N_{\text{Üst grup}} - N_{\text{Alt grup}}}{1/2N} \quad (2.2)$$

Elde edilen sonuçlara göre, testte bulunan maddelerin ve alternatiflerinin güçlük ve ayırt edicilik değerlerinin analizi Tablo 2.9'da verilmiştir.

Tablo 2.9. Testte yer alan maddelerin ve alternatiflerinin, güçlük ve ayırt edicilik değerleri

Soru	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Ediciliği	P _j	r _{jx}	Alternatif Soru	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Ediciliği	P _j	r _{jx}
1	0,68	0,57	Kolay	Çok İyi	2	0,57	0,68	Orta	Çok İyi
3	0,73	0,54	Kolay	Çok İyi	4	0,60	0,69	Orta	Çok İyi
5	0,71	0,56	Kolay	Çok İyi	6	0,57	0,69	Orta	Çok İyi
7	0,58	0,75	Orta	Çok İyi	8	0,57	0,68	Orta	Çok İyi
9	0,57	0,59	Orta	Çok İyi	10	0,48	0,51	Orta	Çok İyi
11	0,48	0,75	Orta	Çok İyi	12	0,60	0,76	Orta	Çok İyi
13	0,71	0,53	Kolay	Çok İyi	14	0,39	0,37	Zor	İyi
15	0,62	0,68	Kolay	Çok İyi	16	0,58	0,78	Orta	Çok İyi
17	0,61	0,57	Kolay	Çok İyi	18	0,51	0,74	Orta	Çok İyi
19	0,42	0,54	Orta	Çok İyi	20	0,54	0,56	Orta	Çok İyi
21	0,61	0,54	Kolay	Çok İyi	22	0,56	0,68	Orta	Çok İyi
23	0,51	0,56	Orta	Çok İyi	24	0,51	0,56	Orta	Çok İyi
25	0,58	0,49	Orta	Çok İyi	26	0,65	0,69	Kolay	Çok İyi
27	0,57	0,76	Orta	Çok İyi	28	0,57	0,69	Orta	Çok İyi
29	0,51	0,56	Orta	Çok İyi	30	0,60	0,69	Orta	Çok İyi
31	0,59	0,56	Orta	Çok İyi	32	0,52	0,69	Orta	Çok İyi
33	0,40	0,54	Orta	Çok İyi	34	0,52	0,31	Orta	İyi
35	0,31	0,38	Zor	İyi	36	0,32	0,32	Zor	İyi
37	0,49	0,60	Orta	Çok İyi	38	0,60	0,68	Orta	Çok İyi
39	0,57	0,72	Orta	Çok İyi	40	0,43	0,38	Orta	İyi

Tablo 2.9'a göre; 1. testteki soruların madde güçlük değerleri 0,31 ile 0,73 arasında, madde ayırt edicilik değerleri ise 0,38 ile 0,76 arasında değişmektedir. 2. testin ise madde güçlük değerleri 0,32 ile 0,65 arasında, madde ayırt edicilik değerleri 0,31 ile 0,78 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda her iki testin madde analizleri incelendiğinde testlerdeki tüm soruların kullanılabilir olduğu görülmektedir. Bu çalışmada testlerden 1.si KHAB testi olarak uygulamada kullanılmıştır. Bu testte yer alanlar 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39 numaralı sorulardır. Seçilen maddeler ile oluşturulan başarı testinin son halinin ortalama madde güçlük değeri; P=0,56 olarak bulunmuştur. Ölçülmesi hedeflenen özellikler açısından, bireyler arasındaki farklılıkları ortaya çıkarabilmek başarı testleri için önemli bir durumdur. Bu nedenle başarı testleri hazırlanırken test içinde bulunan maddelerin madde güçlük indeksleri ortalamasının 0,50 civarında olmasına ve bütün yetenek düzeylerine hitap edecek şekilde geniş bir ranjda dağılım göstermesine dikkat edilmelidir (Tekindal, 2011). Bu sebeple oluşturulan başarı testinin ortalama güçlük değerine bakıldığında testin orta güçlükte (P=0,56) olduğu görülmektedir. Testin son halinde 1 zor, 7 kolay ve 12 orta güçlükte soru yer almaktadır.

2.3.1.4. Testin güvenilirlik analizinin yapılması

Başarı testinin güvenilirlik hesaplamasında güvenilirlik hesaplama yöntemlerinden Kuder Richardson (KR-20) ve Cronbach Alfa kullanılmıştır. Genellikle yanlış cevap için "0", doğru cevap için "1" değeri verildiği testlerde Cronbach Alfa veya KR-20 hesaplamaları tercih edilmektedir (Atılgan, 2013).

KR-20 güvenilirliği maddelerin birbirleriyle ilişkisine dayalı bir indekstir. Testteki her bir maddenin birbiriyle ne kadar ilişkili olduğu, test puanıyla olan ilişkisini gösterdiği söylenebilir. Bu nedenle güvenilir bir test ayırıcılık gücü yüksek maddelerden oluşmaktadır (Tekindal, 2011, s.251). KR-20 değeri, aşağıda verilen formül ile hesaplanmıştır (Başol, 2016, s.136);

$$KR-20 = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_j^2}{S_x^2} \right) \quad (2.3)$$

(k: Testteki madde sayısı, $\sum s_j^2$: Madde varyansları toplamı, S_x^2 : Testin varyansı)

Testin güvenilirliği hesaplanırken; her bir maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısının bilindiği yöntemlerden biri olan KR-20 formülü kullanılmıştır. Doğru cevaba “1”, yanlış ya da boş bırakılan cevaba “0” puan verilerek (Atılgan, 2013) Excel programında hesaplama yapılarak 20 sorudan oluşan akademik başarı testinin KR-20 güvenilirlik katsayısı, 0,79 olarak bulunmuştur. Testin güvenilirlik katsayısının $0,60 \leq \text{güvenilirlik katsayısı} \leq 0,80$ aralığında olması sebebiyle testin güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır (Albayrak ve diğerleri, 2006).

Eğitim araştırmalarında en çok kullanılan iç tutarlılığın belirlendiği güvenilirlik ölçme yöntemlerinden biri de Cronbach - Alfa katsayısıdır. Ölçme aracında bulunan her bir maddenin birbiriyle uyumunu belirlemek için kullanılmaktadır (Baştürk, 2014, s.43). Akademik başarı testinin Cronbach α yöntemi ile hesaplanan Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,83 olarak bulunmuştur.

Geçerlik ve güvenilirlik analizinden sonra Kuvvet ve Hareket akademik başarı testi son halini almıştır. Başarı testi, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi ve sonrası başarılarının tespiti amacıyla öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Testin araştırmada kullanılan 20 sorudan oluşan son hali Ek-C’de verilmiştir. Testin uygulanma aşamasında öğrencilere soruları cevaplamaları için 30 dakika süre verilmiştir. Çalışma online eğitim süreci içerisinde devam ettiği için test Google Form aracılığıyla oluşturulmuş ve Şekil 2.1’de örneği verilen testin linki öğrencilere ulaştırılmıştır.

KUVVET VE HAREKET AKADEMİK BAŞARI (KHAB) TESTİ

Sevgili öğrenciler,
Bu akademik başarı testi 6. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesine ait 20 sorudan oluşmaktadır. Sınav süresi 30 dakikadır. Akademik başarı testinde bulunan sorulara verdiğiniz cevaplar bilimsel amaçla kullanılacaktır. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Esma Buluş KIRIKKAYA
Kocaeli Üniversitesi Öğretim Üyesi

Büşra Nur NERSE
Fen Bilimleri Öğretmeni

1.)

Bir öğrenci yukarıdaki gibi çalışma masasının yerini değiştirmek için masaya ok yönünde 5N'lık bir kuvvet uyguluyor.

I. Güney yönünde uygulanmıştır
II. Doğu - batı doğrultusundadır.
III. Doğu yönünde uygulanmıştır.

Buna göre; öğrencinin masaya uyguladığı kuvvet ile ilgili yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

Şekil 2.1. KHAB testi örneği

2.3.2. Çocuklar için üstbilişsel farkındalık ölçeği (ÜBFÖ-Ç)

Araştırmada kullanılan “Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği” Sperling, Howard, Miller ve Murphy tarafından 2002 yılında, 3.-9. sınıf öğrencilerinde üstbilişsel becerileri ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Karakelle ve Saraç (2007) tarafından A ve B formlarının geçerliğini, güvenilirliğini ve faktör yapısını inceleyerek Türkçe’ye uyarlaması yapılmıştır. Ölçeğin B formu 6.-9. sınıflar arası üstbilişsel becerileri değerlendirmek için kullanılabilir. 18 maddeden oluşan ölçek, “Asla”, “Nadiren”, “Bazen”, “Sık Sık” ve “Her Zaman” şeklinde beşli likert tipindedir (Ek-E). Ölçeğin B formu için 6. (n=181); 7. (n=163); 8. (n=177) ve 9. (n = 215) sınıflarda öğrenim gören %53’ü kız; %47’si erkek olmak üzere toplam 736 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Ölçeğin güvenilirliği test-tekrar test ve iç tutarlılık katsayıları yoluyla; geçerliği ise alt-üst grup yöntemi ve madde-toplam puan korelasyonları yoluyla incelendiğinde yeterli düzeyde geçerli ve güvenilir bulunmuştur. Ölçeğin, geçerlik çalışması için; %27’lik alt ve üst grupta yer alan katılımcıların toplam puanları arasında fark olup olmadığı t testi kullanılarak incelenmiş, alt ve üst gruplar arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Ölçeğin güvenilirlik çalışması için; test-tekrar test korelasyon değeri 0,72 (N=373, p<.01) olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, ÜBFÖ-Ç B formu, 6-9. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel düzeylerinin yüksek ya da düşük olduğuna karar vermek için kullanılabilir yeterli psikometrik niteliklere sahip bir ölçektir (Karakelle ve Saraç, 2007; Sperling ve diğerleri, 2002).

Bu çalışmada, 6. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarını ölçmek için ÜBFÖ-Ç ölçeğinin B formu çalışma grubuna uygulanan sınıfta Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,812 olarak bulunmuştur. Güvenilirlik analizi sonucunda ölçeğin araştırmada kullanılmasına karar verilmiştir.

2.3.3. Dijital okuryazarlık ölçeği (DOÖ)

Bu ölçek, Pala tarafından 2019 yılında ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. “Her zaman = 5”, “Çoğu zaman = 4”, “Bazen = 3”, “Nadiren = 2” ve “Hiçbir zaman = 1” şeklinde 5’li likert tipi, 21 sorudan oluşan ölçeğin 4 alt boyutu bulunmaktadır (Ek-F).

Ölçekte yer alan 4 faktöre isim verilirken içerik açısından; birinci faktöre yüklenen maddeler analiz edildiğinde maddelerin “Bilgi İşlem” (5 madde), ikinci faktöre yüklenen maddelerin “İletişim” (5 madde), üçüncü faktöre yüklenen maddelerin “Güvenlik” (6 madde) ve dördüncü faktöre yüklenen maddelerin ise “Problem Çözme” (5 madde) ile ilişkili olduğu görülmüştür. Bu durumda faktörlere sırayla “Bilgi-İşlem”, “İletişim”, “Güvenlik” ve “Problem Çözme” isimleri verilmiştir.

Dijital okuryazarlık ölçeğinin yapı geçerliği çalışmaları için; Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) kullanılmıştır. Yapılan analizler DOÖ’ nün ölçmek istediği yapıyı ölçebildiğini göstermektedir.

Dijital Okuryazarlık Ölçeğinin güvenirlik çalışmalarında ise uygulama sonucu elde edilen verilerden yararlanarak Cronbach’s Alpha güvenirlik analizi yapılmıştır. Oluşturulan “Dijital Okuryazarlık Ölçeği” ve alt boyutlarına ait Cronbach’s Alpha katsayısı “Bilgi-İşlem” faktörü için .712, “İletişim” faktörü için .736, “Güvenlik” faktörü için .786, “Problem Çözme” faktörü için .751 bulunmuştur. Ölçeğin toplamına ait Cronbach’s Alpha katsayısı .877 olarak bulunmuştur. Ölçeğin ve alt boyutlarının Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı .70’in üzerinde çıktığı için ölçeğin ve alt boyutlarının güvenirlik açısından yeterli seviyede olduğu belirlenmiştir. Pilot uygulama yapıldıktan yaklaşık üç hafta sonra 45 öğrenciye aynı ölçek tekrar uygulanmış ve iki uygulama arasındaki korelasyon katsayısı .72 olarak bulunmuştur. Bu durumda ölçeğin tutarlı olduğu söylenebilmektedir (Pala,2019).

Bu çalışmada, 6. sınıf öğrencilerinin dijital okuryazarlıklarını ölçmek için DOÖ, çalışma grubuna uygulanan sonestin güvenirlik Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı ise 0,829 olarak bulunmuştur.

2.3.4. Çocuklar için teknolojiyle kendi kendine öğrenme ölçeği (ÇTKKÖ Ölçeği)

Kendi kendine öğrenmeyi çocuklar açısından ele alarak teknoloji ile birleştiren, “Çocuklar için Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği” (ÇTKKÖ Ölçeği); Teo ve diğ. tarafından 2010 yılında geliştirilmiştir. Ölçek, Demir ve Yurdugül (2013) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır (Ek-G).

Teo ve diğ. (2010) tarafından geliştirilen orijinal ölçek ile ölçeğin Türkçe formu için yapılan faktöriyel ve yapı geçerliği sonucunda, madde-faktör yapısı açısından ölçeklerin birebir aynı olduğu bulunmuştur. Yani, ölçek 2 ve 4 maddelik iki faktörden oluşmak üzere toplamda 6 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı toplamda 0,729 olarak hesaplanırken; öz yönetim ve niyetli öğrenme faktörlerinin güvenilirlik katsayıları ise sırasıyla 0,528 ve 0,729 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak çocukların teknoloji ile birlikte kendi kendine öğrenme ölçeğinin güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı olduğu tespit edilmiştir (Demir ve Yurdugül, 2013).

Bu çalışmada, 6. sınıf öğrencilerinin teknolojiyle kendi kendine öğrenme düzeylerini ölçmek için ÇTKKÖ ölçeği, çalışma grubuna uygulanan sınıfta testin güvenilirlik Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı ise 0,771 olarak bulunmuştur.

2.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Kullanılan Materyaller

PDÖ sürecinde, yapılacak uygulamayla ilgili olarak öğrencileri bilgilendirmek amacıyla online PDÖ el kitapçıkları, PDÖ senaryoları ve PDÖ yaklaşımını online eğitime entegre edebilmek için web 2.0 araçları kullanılmıştır.

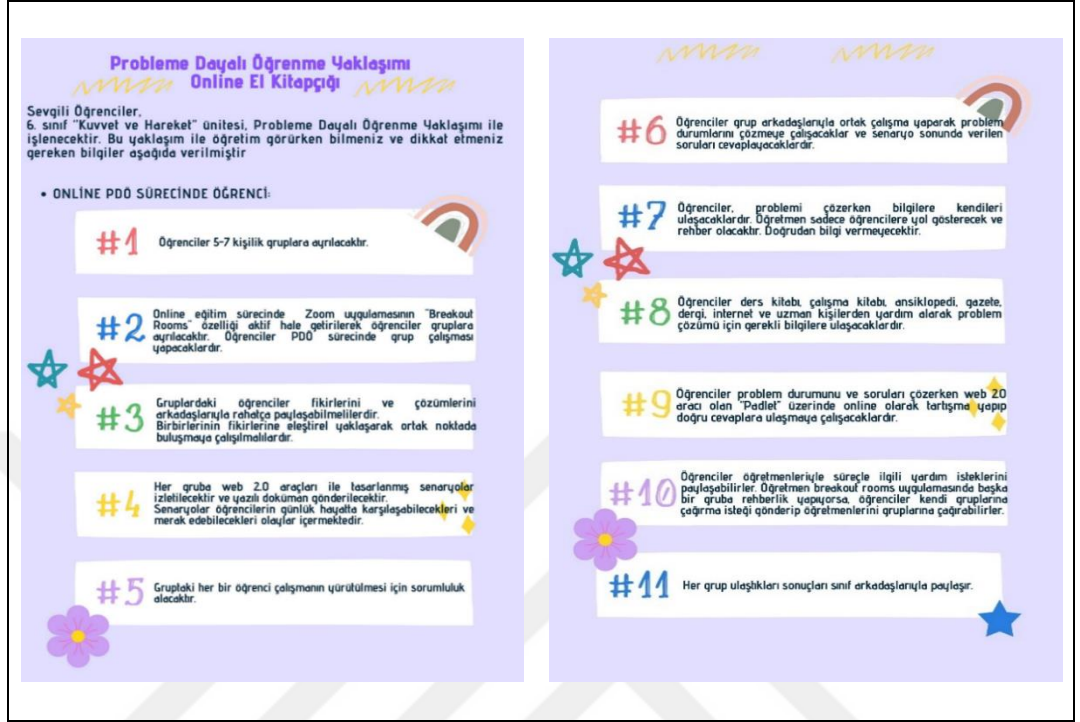
2.4.1. PDÖ online el kitapçıklarının hazırlanması

Yapılan araştırmada, deneysel süreçten önce öğrencilerin online olarak işlenecek PDÖ yaklaşımı ve süreç hakkında bilgilendirilmeleri için online PDÖ el kitapçıkları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (EK-B). Bu kitapçıklar;

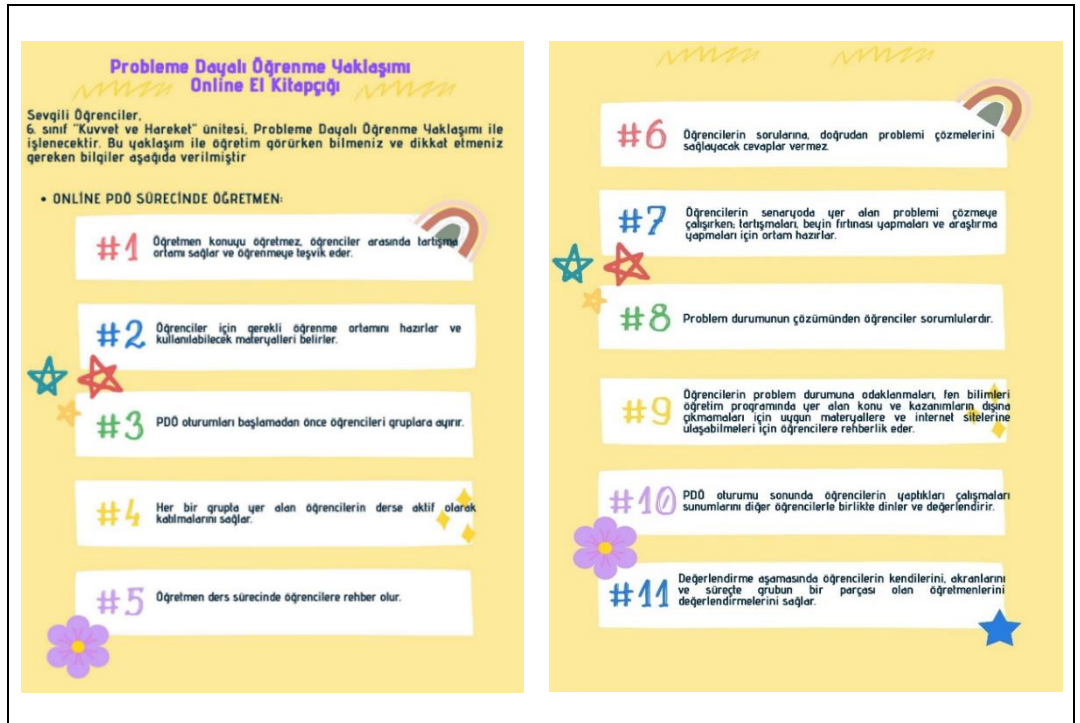
- Online PDÖ sürecinde öğrenci,
- Online PDÖ sürecinde öğretmen,
- Online PDÖ süreci şeklinde üç bölümden oluşmaktadır.

Öğrencilerin, ilk defa deneyimleyecekleri online PDÖ sürecini tanımaları gerekmektedir. Öğrencilerin süreçte kendilerine düşen görevleri ve öğretmenin süreçte üstleneceği rehber rolünü kavrayabilmeleri için uygulama öncesinde online PDÖ el kitapçıklarından faydalanılmıştır.

Online PDÖ el kitapçıkları tasarlanırken Canva web 2.0 aracı kullanılmıştır. Şekil 2.2, Şekil 2.3 ve Şekil 2.4’te online PDÖ el kitapçıkları yer almaktadır.



Şekil 2.2. Online PDÖ el kitapçığı- online PDÖ sürecinde öğrenci



Şekil 2.3. Online PDÖ el kitapçığı- online PDÖ sürecinde öğretmen



Şekil 2.4. Online PDÖ el kitapçığı-online PDÖ süreci

2.4.2. PDÖ senaryolarının hazırlanması

Bu çalışmanın PDÖ'nün uygulanma sürecinde deney grubunda kullanılmak üzere, araştırmacı tarafından fen bilimleri öğretim programında (MEB,2018) yer alan 6. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin konu ve kazanımlarını kapsayan senaryolar hazırlanmıştır. Senaryoların oluşturulma aşamasında öğrencilerin sınıf seviyelerine ve ünite kazanımlarına uygun, günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problem durumlarının senaryoda yer almasına dikkat edilmiştir. Senaryoların içerisinde yalnızca bir problem durumu olmasına ve bu problem durumunun kazanımlarla örtüşmesine dikkat edilmiştir. 6. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi; MEB ders kitabı, yardımcı kaynaklar, bilimsel yayınlar (dergi, kitap), güncel olaylar (gazete haberleri) ve internet kaynaklarından incelenerek öğrencilerin dikkatini çekebilecek, özgün senaryolar araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Senaryolar ile ilgili; öğrencileri araştırmaya teşvik edecek, merak duygusu uyandıracak problem durumunu bulmaya yönlendiren sorular hazırlanmıştır.

Hazırlanan senaryo örneklerinin uygunluğu PDÖ alanında uzman 2 öğretim üyesi ile dil anlatım açısından uygunluğu MEB’de görev yapmakta olan 1 Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiş, alınan görüşler doğrultusunda düzeltmeler yapılmıştır. Düzenlemeler sonucunda senaryoların online eğitim sürecine uyumunu sağlamak için web 2.0 araçları kullanılarak senaryolar animasyon şekline getirilmiştir. Böylece senaryoların öğrencilerin ilgilerini çekmesi ve problem durumunu çözmeye hevesli olmaları amaçlanmıştır. Bu işlemler sonucunda Kuvvet ve Hareket ünitesi ile ilgili 5 senaryo oluşturulmuştur (EK-A). Ünite içerisinde yer alan kazanımlar ve senaryoların kazanımlara göre dağılımı Tablo 2.10’da verilmiştir.

Tablo 2.10. PDÖ oturumlarında kullanılan senaryolar ile senaryoların “kuvvet ve hareket” ünitesinde yer alan konu ve kazanımlara göre dağılımı

Konu/Kazanım	Senaryo No	Senaryo Adı
F.6.3.1. Bileşke Kuvvet		
F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.	1	Kardeşlerin Taşınma Telaşları
F.6.3.1.2. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler.	2	Enes’in Köy Yolculuğu: Arabaları Hareket Edecek mi?
F.6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.		
F.6.3.2. Sabit Süratli Hareket		
F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.	3	Türk Yıldızlarının Mükemmel Uyumları
F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.	4	Rakip Firma Şoförlerinden Hangisi İşe Alınacak?
	5	Emre’nin Şaşkırtan Okul Yolculuğu

2.4.3. Web 2.0 araçlarının PDÖ yaklaşımına entegre edilmesi

PDÖ yaklaşımının özellikleri dikkate alındığında bu yaklaşımın online olarak yürütülebilmesi için web 2.0 araçlarına ihtiyaç duyulmuştur. PDÖ sürecinde; öğrencilerin senaryolara online erişimlerinin sağlanması, çalışma gruplarının oluşturulması, problem durumuna çözüm bulabilmeleri için araştırma ve beyin fırtınası yapmaları, fikirlerini ve elde ettikleri bilgileri arkadaşlarıyla paylaşmaları, tartışmaları ve elde ettikleri sonuçları sunabilmeleri için PDÖ yaklaşımını web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmek gerekmiştir. Araştırmada kullanılan web 2.0 araçları, Tablo 2.11’de belirtildiği şekilde online eğitim ile sürdürülen PDÖ yaklaşımına entegre edilerek uygulanmıştır.

Tablo 2. 11. Web 2.0 araçlarının PDÖ yaklaşımında kullanılması

Web 2.0 Aracı	PDÖ Yaklaşımında Kullanılması
Powtoon	- Uygulama öncesinde araştırmacı tarafından PDÖ senaryolarının animasyon haline getirilmesinde kullanılmıştır.
Canva	- Uygulama öncesinde araştırmacı tarafından PDÖ senaryolarının animasyon haline getirilmesinde kullanılmıştır. - Uygulama öncesinde araştırmacı tarafından online PDÖ el kitapçıklarının hazırlanmasında kullanılmıştır. - Öğrencilerin senaryoda yer alan problem durumu ile ilgili yaptıkları çalışmalarla ilgili sunum hazırlamalarında kullanılmıştır.
Padlet	- Öğrencilerin senaryo doğrultusunda araştırma sonuçlarını, fikir ve düşüncelerini paylaşacakları, arkadaşlarıyla problem durumunu tartışacakları online mantar panoların oluşturulmasında kullanılmıştır.
Geogebra	- Öğrenciler tarafından, senaryo sorularında yer alan grafik çizimlerinin yapılmasında kullanılmıştır.
Prezi	- Öğrencilerin senaryoda yer alan problem durumu ile ilgili yaptıkları çalışmaları sunum haline getirmelerinde kullanılmıştır.
Quizizz	- PDÖ oturumlarının sonunda, kazanımlar doğrultusunda soru çözümünün yapılmasında kullanılmıştır.
Phet Colorado	- Öğrencilerin senaryolarda yer alan problem durumu ile ilgili araştırmalarında simülasyonlardan yararlanılmıştır.

2.5. Araştırmanın Uygulama Basamakları

Bu çalışma, 2020-2021 eğitim öğretim yılında Kocaeli ili Gebze ilçesinde bulunan MEB'e bağlı bir ortaokulun altıncı sınıf öğrencileriyle Fen Bilimleri dersinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden çalışmanın yapılabilmesi için gerekli izinler alınmıştır (EK-H).

Çalışmanın uygulama basamakları;

- Araştırmanın yapılacağı sınıf düzeyi ve ünite olarak, 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesi belirlenmiştir.
- Üniteye yer alan kazanımlar doğrultusunda problem senaryoları öğrencilerin sınıf düzeylerine dikkat edilerek hazırlanmıştır.
- Araştırmada kullanılması uygun bulunan veri toplama araçları belirlenerek gerekli izinler alınmıştır (Ek-K).
- Araştırmacı tarafından KHAB testi geliştirilmiştir.
- Deney ve kontrol grubunda yer alacak öğrencilerin bulunduğu sınıf şubeleri belirlenmiştir.
- Çalışma öncesinde deney ve kontrol gruplarına Kuvvet ve Hareket akademik başarı testi, üstbilişsel farkındalık ölçeği, çocuklar için teknoloji ile kendi kendine öğrenme ölçeği ve dijital okuryazarlık ölçeği öntest olarak uygulanmıştır.
- Deney grubunda PDÖ ile yürütülecek olan derslerde öğrencilerin, öğretmenin ve sürecin nasıl olacağını ifade eden online PDÖ el kitapçıkları öğrencilere gönderilmiş ve deneysel uygulamaya geçmeden önce öğrenciler süreç hakkında bilgilendirilmiştir. Böylece öğrencilerin ve öğretmenin süreçte nasıl bir rol üstleneceklerinin belirlenmesi ve öğrencilerin süreçte yapmaları gerekenler hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır.
- Öğrencilerin, PDÖ sürecinde nasıl bilgi toplayabilecekleri, problem çözümü için yapmaları beklenen tartışma ortamını nasıl sürdüreceklerini, olumlu bir iletişimin nasıl sağlanabileceğini ve senaryoların sonunda yer alan soruları Padlet ortamında

nasıl cevaplayacaklarını oturumlardan önce kavrayabilmeleri için bilgi verilmiştir. Aynı zamanda uygulama öncesi web 2.0 araçlarını öğrencilerin kullanım durumlarını gözlemlemek için çalışmalar yapılmıştır.

- Online eğitim sürecinde mevcut öğretim programına bağlı kalınarak; deney grubunda PDÖ yaklaşımı ile ders işlenirken, kontrol grubunda ders kitabına bağlı kalınarak ders işlenmiştir. Deneysel süreç, araştırmacı tarafından hazırlanan ders planı, web 2.0 araçlarıyla oluşturulan senaryolar ve etkinlikler kullanılarak online eğitim ile yürütülmüştür. Ders planları Kuvvet ve Hareket ünitesinde yer alan beceri ve kazanımlara uygun olacak şekilde hazırlanmıştır. Kontrol grubunda ise Fen Bilimleri Öğretim Programı doğrultusunda ünitenin beceri ve kazanımları eksiksiz şekilde uygulanarak aynı süreler içinde online eğitim ile yürütülmüştür.
- 4 hafta, 14 ders saati süren uygulama süreci sonunda deney ve kontrol gruplarına akademik başarı testi, üstbilişsel farkındalık ölçeği, çocuklar için teknoloji ile kendi kendine öğrenme ölçeği ve dijital okuryazarlık ölçeği sontest olarak tekrar uygulanmıştır.
- Çalışma deney ve kontrol gruplarında öntest ve sontestlerin uygulanması da dahil olmak üzere toplam 8 hafta sürmüştür.
- Araştırmada elde edilen veriler SPSS istatistik programıyla çözümlenmiştir.

Deneysel süreçte PDÖ yaklaşımının uygulanması;

Yazman ve sözcü olan öğrencilerin belirlenmesi: PDÖ yaklaşımı doğrultusunda öğrencilere yazman ve sözcü görevleri verilirken online eğitim süreci dikkate alınmıştır. Öğrencilerin tamamının sürece katıldığından emin olabilmek, ders içi ve sonrası doldurulan Padlet uygulamasına yazacakları fikirlerin ve araştırma sonuçlarının eğitim yönlendiricisi tarafından takibini sağlayabilmek için gruplar için yazman seçimi yapmaları istenmemiştir. Gruplardaki herbir öğrenci yazmanlık görevini kendi fikirleriyle üstlenmektedir. Öğrenciler, grup arkadaşlarından kendi gruplarını temsil edecek bir sözcü seçmişlerdir. Sözcü olarak seçilen öğrenciler, PDÖ oturumları sonunda grup arkadaşlarının yazdıklarını ve beyin fırtınası ile ulaştıkları sonuçları Padlet yardımıyla diğer arkadaşlarına sunmaktadırlar.

Problem durumunun sunulması: Bu çalışmada online ders ortamına uygun olabilmesi için Powtoon ve Canva web 2.0 araçlarından yararlanılarak PDÖ senaryoları animasyon haline getirilmiştir. Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan senaryolar öğrencilere izletilmiştir. Senaryo örnekleri Şekil 2.5’te verilmiştir.

Kardeşlerin Taşınma Telaşı | 12 ARALIK 2020

Şeyma ne yapıyorsun? Koliyi öyle hareket ettiremezsin. Topunu kolayca yukarıya doğru atabilirsin ama koliyi kolayca yukarıya doğru kaldıramazsın. Kapıya doğru ittiyirmen gerekiyor

Şeyma topa ve koliye uygulaması gereken kuvvetlerin farklı olmasına şaşırmişti.

Bu sırada Enes'in annesi ve yengesi ön tarafa geçmiş onları izliyorlardı. Enes de babasına yardım etmek istiyordu. Yerdeki halatlardan bir tanesini aldı ve arabanın arka tarafındaki kancaya bağlamaya çalıştı. Babası ve dayısı ön taraftaki halatı bağladıktan sonra Enes'in, arabanın arka tarafına halat bağlamaya çalıştığını gördüler.

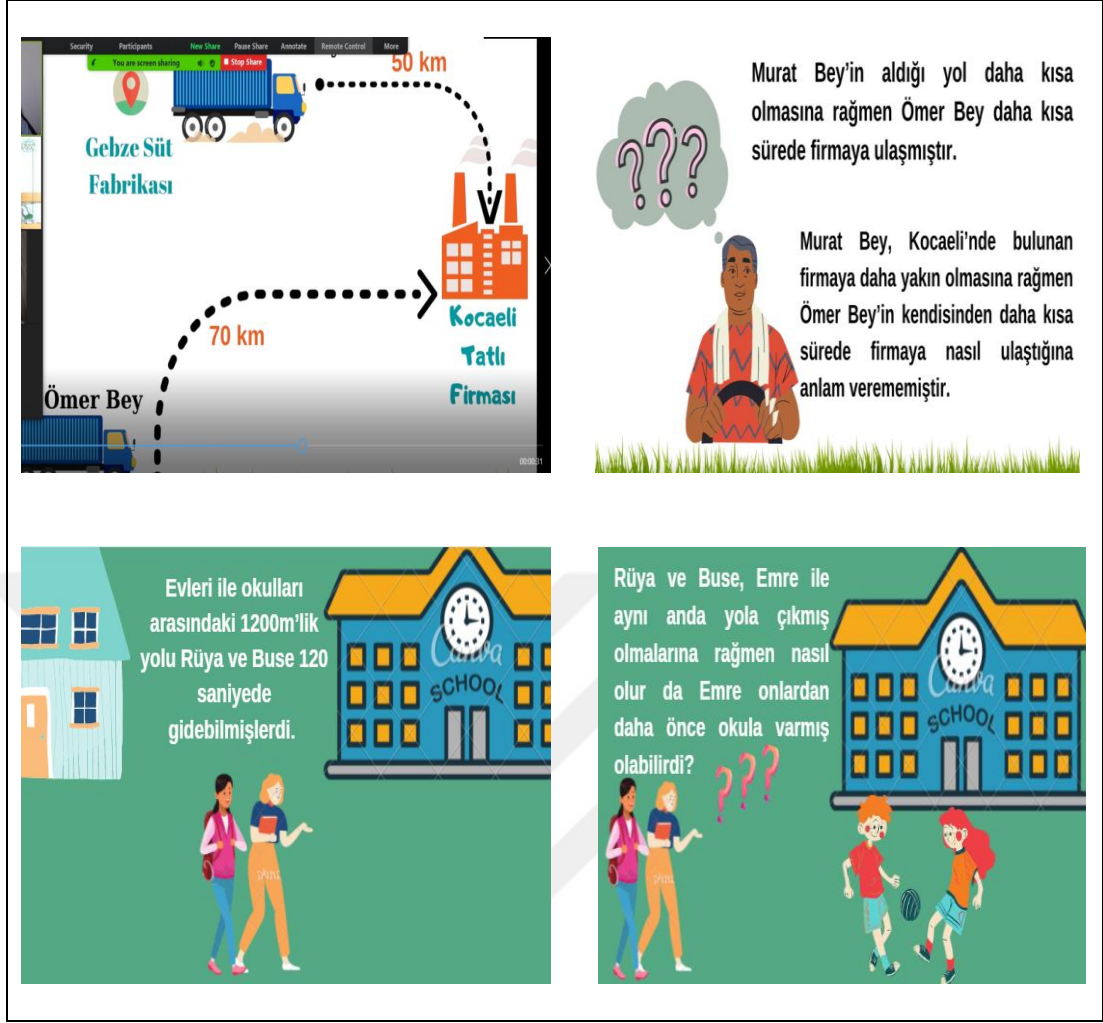
Babası Enes'e " Ne yapıyorsun oğlum " diye şaşkınlıkla sordu. Enes, " Size yardım etmek için halatı bağlamaya çalışıyorum " dedi. Babası Enes'e gülümsedi. Halatın, arabanın arka tarafına takılmaması söylediğinde Enes ikinci kez şaşırmişti.

Burak korku ile karışık bir heyecan yaşıyordu. Uçakların yeri öyle güzeldi ki kalemle çizilmiş gibi yerleşmişlerdi ve bu düzen hiç bozulmuyordu.

Bu kadar süratli uçaklar böyle değişik hareketler yaparken nasıl oluyor da aynı mesafede ve yan yana uçabiliyorlardı?

Burak bir yandan nasıl olduğunu hayretle düşünüyor bir yandan da hayran kaldığı uçakları alkıslıyordu.

Şekil 2.5. Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş senaryo örnekleri



Şekil 2.6. (Devam) Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş senaryo örnekleri

Grup çalışmasının yapılması: PDÖ sürecinde öğrencilerin grup arkadaşlarıyla tartışmaları, fikirlerini açıklamaları ve araştırmalar yaparak sonuca ulaşmaları beklenmektedir. Bu amaçla PDÖ yaklaşımı ile yürütülen derslerde, online grup çalışması yapılmasına olanak sağlayan Zoom Uygulamasında yer alan Breakout Rooms (Tartışma Odaları) özelliği aktif hale getirilmiştir.

Öğrenciler 5-7 kişiden oluşan toplam 5 gruba ayrılmışlardır. Öğrencilerin cinsiyet, derse katılım, ders başarısı ve düşüncelerini ifade edebilme durumları dikkate alınarak birbirleriyle benzer özellik gösteren gruplar oluşturulmuştur.

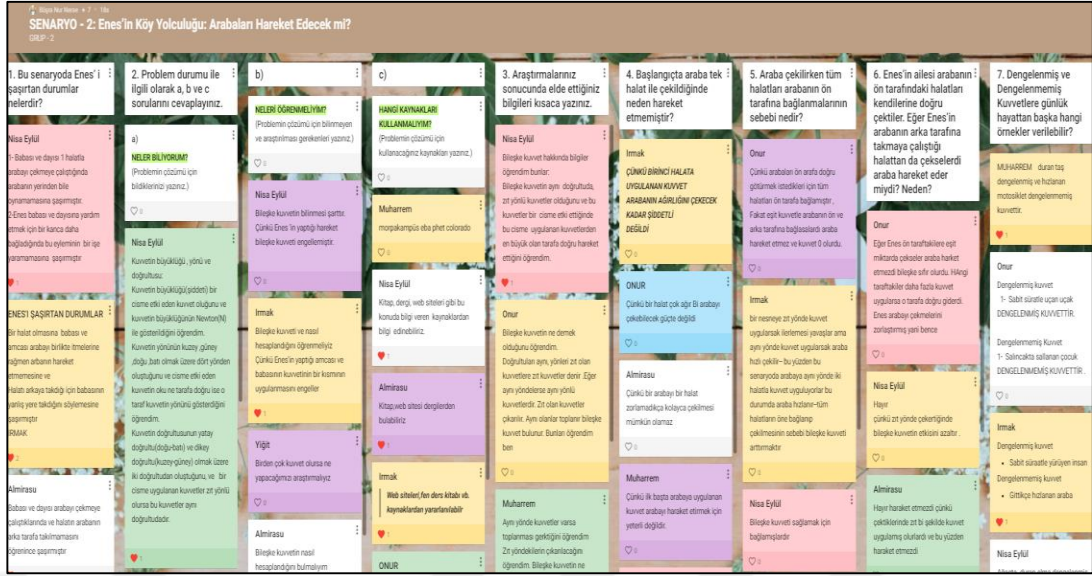
Zoom Breakout Rooms uygulamasında oluşturulan gruplarda yer alan öğrenciler yalnızca kendi grup arkadaşları ile iletişim kurabilmektedirler. Bu süreçte öğretmene düşen görev öğrencilerin, tartışma ortamına katılma durumlarını, araştırma yapıp

yapmadıklarını, fikirlerini ve öğrendiklerini Padlet uygulamasına yazıp yazmadıklarını kontrol etmek ve süreci yönetmektir. Öğretmen oluşturulan gruplar arasında istediği zaman geçiş yaparak öğrencileri çalışmalarını sırasında gözlemleyebilmektedir. Bu uygulamada öğrenciler süreçle ilgili herhangi bir sorun yaşadıklarında “sunucuyu odaya çağırma isteği gönder” seçeneğine tıklayarak öğretmeni kendi gruplarına çağırabilmektedirler. Bu uyarı geldiğinde öğretmen farklı bir grupta ise isteğin geldiği gruba katılabilmektedir. Bu özellik sayesinde öğretmen PDÖ süreci boyunca öğrencilere aktif bir şekilde rehberlik yapabilmektedir.

Öğrencilerden yapmaları beklenenler: Öğrencilere senaryodaki problem durumunu tespit etmeleri ve senaryo doğrultusunda ünite kazanımını kavramalarını sağlayacak nitelikteki araştırma sorularını beyin fırtınası ve grup tartışmasıyla cevaplamaları beklenmektedir. Bu soruları cevaplarırken ön bilgilerini ortaya çıkararak neyi bildiklerini, problemi çözmek için neleri bilmeleri gerektiğini, ihtiyaç duydukları bu bilgilere nereden ve nasıl ulaşacaklarını kendilerinin belirlemesi beklenmektedir. Süreç içerisinde problem durumu doğrultusunda öğrenme hedefleri belirlemeleri beklenen öğrenciler, gerekli araştırmaları ders esnasında ve sonrasında yaparak grup arkadaşlarıyla fikir alışverişi yaparlar. Öğrenciler problem durumuna dair düşüncelerini açıklarlar, birbirlerinin düşüncelerini dinlerler ve bu düşüncelerle ilgili kendi fikirlerini ifade ederler.

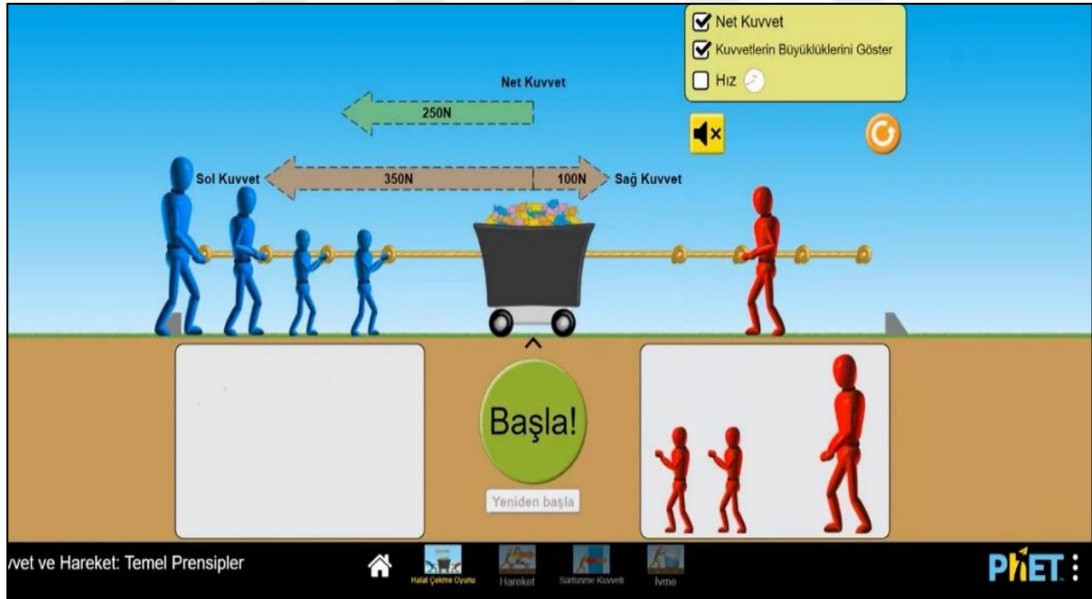
Bu çalışmada, PDÖ yaklaşımının uygulanması için hazırlanan senaryolara ait problem durumunu sorgulatan soruların yer aldığı çalışma kağıtları online ders ortamında kullanılmayacağı için öğrencilerin, sorulara verecekleri cevapları yazmaları için web 2.0 aracı olan Padlet uygulamasından yararlanılmıştır. Padlet uygulamasına dersten önce sorular yüklenmiş, her grup için aynı sorulardan oluşan farklı Padlet sayfaları oluşturulmuştur.

PDÖ sürecinde öğrenciler, Padlet’te yer alan soruları tartışarak; fikirlerini, araştırma sonucunda ulaştıkları bilgileri ve sonuçlarını çevrimiçi mantar pano uygulaması olan Padlet’e yazmışlardır. Resim üzerinde çizimle gösterme, grafik çizme gibi soruların cevaplarını da resim dosyası olarak Padlet’e yüklemişlerdir (Şekil 2.6).



Şekil 2.7. Padlet uygulaması örneği

Öğrenciler süreçte önerilen web sitelerinden ve simülasyon uygulamalarından yararlanmışlardır. Öğrencilerin kullandıkları simülasyon uygulamalarının bir örneği olan Phet Colorado Şekil 2.7’de verilmiştir.



Şekil 2.8. Problem çözümünde yararlanılan web aracı örneği (Phet Colorado)

Öğrencilerin yaptıkları çalışmalarla ilgili sunum hazırladıkları Prezi örneği Şekil 2.8’de, Canva örneği Şekil 2.9’da verilmiştir.

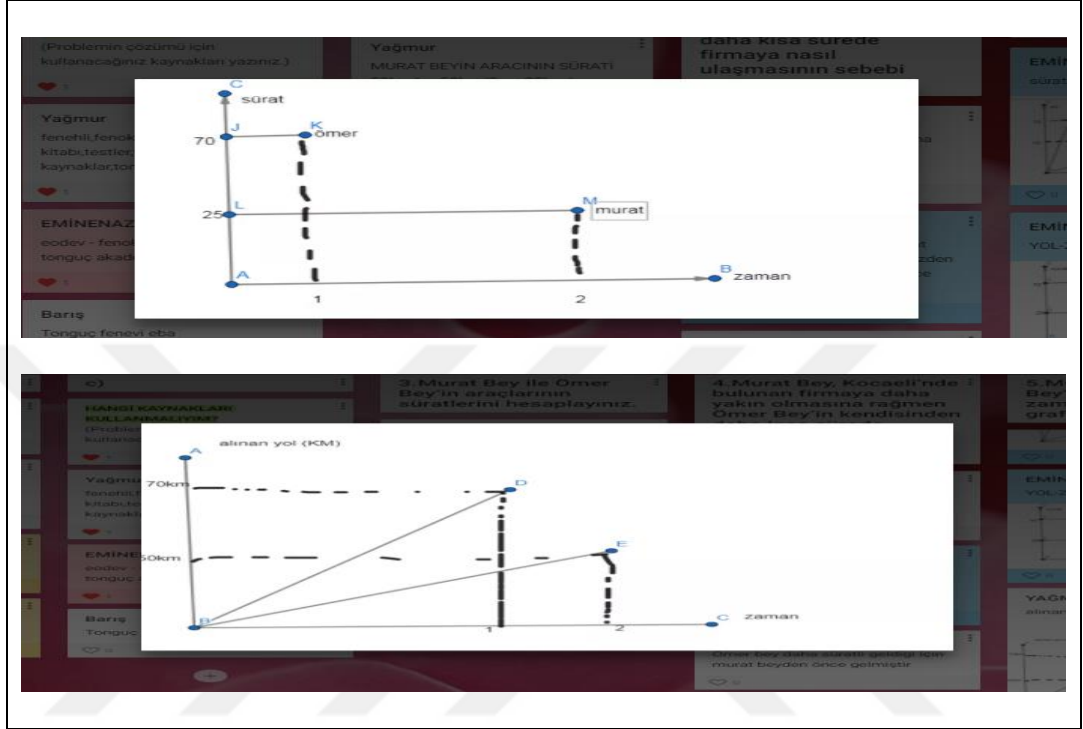


Şekil 2.9. Prezi sunum örneği



Şekil 2.10. Canva sunum örneği

Bu çalışmada, öğrenciler senaryolarda yer alan “Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.” kazanımı ile ilgili grafik çizimlerini yaparken Geogebra uygulamasından yararlanmışlardır. Geogebra uygulamasının örneği Şekil 2.10’da verilmiştir.



Şekil 2.11. Geogebra uygulama örneği

Çözüm ve değerlendirme: Öğrenciler yaptıkları çalışmalar doğrultusunda senaryo ve senaryo sonunda yer alan soruları cevaplandırarak genel bir sonuca ulaşırlar. Ders sonunda her bir gruptaki sözcü görevini üstlenen öğrenciler, gruplarının Padlet çalışmasını sunarlar ve oturum sonlanmış olur. Bu çalışmada, PDÖ oturumları tamamlandıktan sonra Quizizz uygulamasıyla hazırlanan çoktan seçmeli sorular kullanılarak soru çözümleri yapılmıştır (Şekil 2.11).



Şekil 2.12. Quizizz örneği

Deney ve Kontrol gruplarında uygulanan işlem basamakları aşağıdaki Tablo 2.12’de verilmiştir.

Tablo 2.12. Deney ve kontrol gruplarında uygulanan işlem basamakları

Hafta	Araştırma Grubu	Yapılan İşlemler
1-2 Hafta	Deney Grubu	-Ön testlerin uygulanması -PDÖ uygulamasına yönelik hazırlık çalışmasının yapılması -Grupların oluşturulması, gruplardaki öğrencilerin görev dağılımının yapılması -PDÖ yaklaşımıyla ilgili öğrencilerin bilgilendirilmesi
	Kontrol Grubu	-Ön testlerin uygulanması
3. Hafta	Deney Grubu	-Uygulama senaryolarından “Senaryo 1: Kardeşlerin Taşınma Telaşı” senaryosunun öğrencilere izletilmesi -Öğrencilerin Zoom Breakout Rooms uygulaması kullanılarak gruplara ayrılması -Senaryonun her bir gruptaki öğrenciler tarafından tartışılması, beyin fırtınası yapılması -Senaryo doğrultusunda Padlet uygulaması kullanılarak hazırlanan soruların öğrenciler tarafından cevaplandırılması -Grup sözcüleri tarafından padlet çalışmalarının tüm sınıfa sunumunun yapılması
	Kontrol Grubu	-“Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir” kazanımının akıllı defter uygulaması ile öğrencilere anlatılması -Soru cevap etkinliği yapılması -Akıllı defter ve ders kitabında yer alan etkinliklerin yapılması -İşlenen kazanım ile ilgili Eba uygulamasından ödev verilmesi
4. Hafta	Deney Grubu	-Uygulama senaryolarından “Senaryo:2 Enes’in Köy Yolculuğu: Arabaları Hareket Edecek mi?” senaryosunun öğrencilere izletilmesi -Öğrencilerin Zoom Breakout Rooms uygulaması kullanılarak gruplara ayrılması -Senaryonun her bir gruptaki öğrenciler tarafından tartışılması, beyin fırtınası yapılması -Senaryo doğrultusunda Padlet uygulaması kullanılarak hazırlanan soruların öğrenciler tarafından cevaplandırılması -Grup sözcüleri tarafından padlet çalışmalarının tüm sınıfa sunumunun yapılması
	Kontrol Grubu	-“Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır” kazanımlarının akıllı defter uygulaması ile öğrencilere anlatılması -Soru cevap etkinliği yapılması -Akıllı defter ve ders kitabında yer alan etkinliklerin yapılması -İşlenen kazanım ile ilgili Eba uygulamasından ödev verilmesi

Tablo 2.12. (Devam) Deney ve kontrol gruplarında uygulanan işlem basamakları

5. Hafta	Deney Grubu	<ul style="list-style-type: none"> -Uygulama senaryolarından “Senaryo 3: Türk Yıldızlarının Mükemmel Uyumunu” senaryosunun öğrencilere izletilmesi -Öğrencilerin Zoom Breakout Rooms uygulaması kullanılarak gruplara ayrılması -Senaryonun her bir gruptaki öğrenciler tarafından tartışılması, beyin fırtınası yapılması -Senaryo doğrultusunda Padlet uygulaması kullanılarak hazırlanan soruların öğrenciler tarafından cevaplandırılması -Grup sözcüleri tarafından padlet çalışmalarının tüm sınıfa sunumunun yapılması
	Kontrol Grubu	<ul style="list-style-type: none"> -“Sürati tanımlar ve birimini ifade eder” kazanımının akıllı defter uygulaması ile öğrencilere anlatılması -Soru cevap etkinliği yapılması -Akıllı defter ve ders kitabında yer alan etkinliklerin yapılması -İşlenen kazanım ile ilgili Eba uygulamasından ödev verilmesi
6. Hafta	Deney Grubu	<ul style="list-style-type: none"> -Uygulama senaryolarından “Senaryo 4: Rakip Firma Şoförlerinden Hangisi İşe Alınacak?” ve “Senaryo 5: Emre’nin Şaşırtan Okul Yolculuğu” için aşağıdaki uygulamalar sırasıyla ikişer ders saatinde ayrı ayrı yapılarak 6. hafta tamamlanmıştır. -Senaryonun öğrencilere izletilmesi -Öğrencilerin Zoom Breakout Rooms uygulaması kullanılarak gruplara ayrılması -Senaryo doğrultusunda Padlet uygulaması kullanılarak hazırlanan soruların öğrenciler tarafından cevaplandırılması -Grup sözcüleri tarafından padlet çalışmalarının tüm sınıfa sunumunun yapılması
	Kontrol Grubu	<ul style="list-style-type: none"> -“Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.” kazanımının akıllı defter uygulaması ile öğrencilere anlatılması -Soru cevap etkinliği yapılması -Akıllı defter ve ders kitabında yer alan etkinliklerin yapılması -İşlenen kazanım ile ilgili Eba uygulamasından ödev verilmesi
7.-8. Hafta	Deney Grubu	<ul style="list-style-type: none"> -Sontestlerinin uygulanması
	Kontrol Grubu	<ul style="list-style-type: none"> -Sontestlerinin uygulanması

Kontrol grubunda ise “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan kazanımlar mevcut öğretim programı doğrultusunda öğretmen tarafından ders kitabından düz anlatım yolu ile verilmiştir. Öğrenciler online eğitim sürecinde Zoom Uygulaması üzerinden derslere katılım sağlamışlardır. Öğretmen konuyu anlattıktan sonra soru cevap uygulamaları yaptırmış ve konuyu özetleyerek dersleri sonlandırmıştır.

2.6. Verilerin Analizi ve Kullanılan İstatiksel Teknikler

Araştırmada elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS 22 ve Microsoft Excel 2016 programlarından yararlanılmıştır. Her bir alt problemin analizinde kullanılan istatistiksel yöntem ve teknikler Tablo 2.13'te verilmiştir.

Yapılan çalışmada istatistiksel işlemlerin uygulanmasında anlamlılık düzeyi 0.05 kabul edilmiştir. Anlamlılık düzeyi (p); iki değişken arasında anlamlı fark olup olmadığının incelendiği durumlarda kullanılırken, ölçüm sonuçlarının yorumlanmasında farkın istatistiksel olarak hangi sınırdan anlam kazanacağını belirleyen sayıdır. Eğer anlamlılık değeri ne kadar küçük bir sayı olarak belirlenirse gerçeği de o derecede yansıtabilir (Çepni, 2007). Grupların normal dağılım gösterdiği durumlarda anlamlılık düzeyi (p), 0,05'ten büyük olmaktadır. Gruplar normal dağılım gösteriyorlarsa parametrik testler kullanılırken, normal dağılım göstermiyorlarsa nonparametrik testler kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2004; Çepni, 2007).

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizinin yapılması için öncelikle, verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Bunun için her iki gruba uygulanan öntest puanları sonucunda deney ve kontrol gruplarının normal dağılım gösterme durumlarını incelemek için Shapiro-Wilk testi uygulanmış, betimsel istatistik (aritmetik ortalama, standart sapma, varyans, çarpıklık ve basıklık) sonuçlarından da yararlanılmıştır. Shapiro-Wilk testi, örneklem büyüklüğünün 3 ile 50 arasında olduğu durumlarda kullanılmaktadır (Shapiro ve Wilk, 1965).

Tablo 2.13. Alt problemlerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntem ve teknikler

Test ve Ölçekler	Alt Problemler	Uygulanan Analizler
Kuvvet ve Hareket Akademik Başarı (KHAB) Testi	Birinci alt problem	Tekrarlı Ölçümler İçin İki Faktörlü Varyans Analizi
Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği	İkinci alt problem	Mann-Whitney U Testi
(ÜBFÖ-Ç)	Üçüncü alt problem	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)	Dördüncü alt problem	Tekrarlı Ölçümler İçin İki Faktörlü Varyans Analizi
Çocuklar için Teknoloji ile Kendi Kendine Öğrenme (ÇTKKÖ) Ölçeği	Beşinci alt problem	İlişkisiz Örneklem için t-Testi
	Altıncı alt problem	İlişkili Örneklem için t-Testi

Tablo 2.13 incelendiğinde ikinci ve üçüncü alt problemde nonparametrik testler kullanılmasının sebebi grupların normal dağılım ve varyansların homojenliği şartlarını sağlamamasıdır. Tekrarlı Ölçümler için İki Faktörlü Varyans Analizinin nonparametrik testlerde karşılığı bulunmamaktadır. Bu sebeple ikinci alt problem için; İlişkisiz Örneklem için t-Testinin nonparametrik karşılığı olan Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Üçüncü alt problem için ise; İlişkili Örneklem için t-Testinin nonparametrik karşılığı olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Beşinci ve altıncı alt problemler için Tekrarlı Ölçümler İçin İki Faktörlü Varyans Analizinin yapılamamasının sebebi; ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında fark bulunmasıdır. Gruplar normal dağılım ve varyansların homojenliği koşullarını sağladığı için, beşinci alt problemde parametrik test olan İlişkisiz Örneklem için t-Testi; altıncı problemde ise parametrik test olan İlişkili Örneklem için t-Testi kullanılmıştır.

Araştırmacı tarafından geliştirilen Kuvvet ve Hareket Akademik Başarı Testinin (KHAB) pilot uygulaması sonucunda yapılan analizlerde maddelerin güçlük ve ayırt edicilik dereceleri hesaplanmıştır. Testin güvenilirliğini hesaplamak için; KR- 20 güvenilirlik katsayısı ve Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır. Akademik başarı testinin ve ölçeklerin güvenilirliğini hesaplamak için; KR-20 güvenilirlik katsayısı ve Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin demografik özellikleri belirlenirken; frekans değeri, veri toplama araçlarından elde edilen betimsel istatistik değerleri için; aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri kullanılmıştır. Grupların normal dağılım gösterip göstermedikleri incelenirken; mod, medyan, tepe değerleri, çarpıklık-basıklık katsayıları ve Shapiro-Wilk değerleri, elde edilen verilerin homojenliği belirlenirken; Levene testi, ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında farkın belirlenmesi için ise Box testi kullanılmıştır.

2.7. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Etki Büyüklüğü

Araştırmada gerçekleştirilen istatistiksel analizlerin anlamlılıkları incelendikten sonra, aralarında anlamlı bir fark bulunan verilerin etki büyüklükleri hesaplanmıştır.

Bu araştırmada, etki byklklerini belirlemek amacıyla; tekrarlı lmler iin iki ynl varyans analizlerinin etki byklg eta kare (η^2), ilişkisiz örneklemeler iin t-testinin etki byklg (d), Mann-Whitney U testinin etki byklg (r), ilişki katsayıları kullanılmıştır.

Tekrarlı lmler iin iki ynl varyans analizinde etki byklg eta kare (η^2), aşağıda verilen denklem ile hesaplanabilmektedir.

$$\eta^2 = \frac{\text{kareler toplamı (gruplararası)}}{\text{kareler toplamı (toplam)}} \quad (2.4)$$

İlişkisiz rneklemeler iin t-testi iin etki byklg d , aşağıda verilen denklem ile hesaplanabilmektedir (Can, 2017).

$$d = t \times \sqrt{(N_1 + N_2) / (N_1 \times N_2)} \quad (2.5)$$

Pearson'un korelasyon katsayısı olan r bir etki byklg katsayısıdır. Mann-Whitney U testi iin etki byklg r , aşağıda verilen denklem ile hesaplanmaktadır.

$$r = Z / \sqrt{N} \quad (2.6)$$

Eta karenin alacağı 0,01 değer kik, 0,06 değer kik, 0,14 değer kik etki byklg olarak (Green ve Salking, 2005, s.187'den aktaran Can, 2017), Cohen d 'nin alacağı 0,2 değer kik, 0,5 orta ve 0,8 değer kik etki olarak (Cohen, 1992) yorumlanmaktadır. r değerinin 0,1 olması kik etki, 0,3 olması orta ve 0,5 olması byk etki olarak değerlendirilmektedir (Field, 2009). Bu alışmada eta kare (η^2) etki byklg değerleri SPSS paket programı tarafından, d etki byklg (Denklem 2.4) kullanılarak, r etki byklg ise (Denklem 2.5) kullanılarak hesaplanmıştır. Verilerin etki byklg değerleri bulgular blmnde detaylı olarak incelenmiştir.

3. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın her bir alt problemini cevaplamak üzere, 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde kullanılan web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin bu üniteye dair akademik başarılarına, üstbilişsel farkındalıklarına, teknoloji ile kendi kendine öğrenmelerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisine ilişkin elde edilen verilerin istatistiksel yöntemlerle analizi sonucunda ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir. Bulgularda, her bir alt problem sırasıyla incelenerek sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur.

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının, deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine Kuvvet ve Hareket Akademik Başarı (KHAB) testi öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Araştırmanın bu alt probleminin çözümü için deney ve kontrol gruplarının ölçme sonuçlarının karşılaştırıldığı ve her bir gruba öntest ardından da sontestin uygulandığı Tekrarlı Ölçümler için İki Yönlü Varyans Analizinin kullanılmasının uygun olduğuna karar verilmiştir. Ancak bu analizin güvenilir sonuçlar verebilmesi için aşağıda belirtilen koşulların sağlanmış olması gerekmektedir (Can, 2017):

1. Deney ve kontrol grupları öntest ve sontestleri olmak üzere dört ayrı grup normal dağılım özelliği göstermelidir.
2. Aynı anda birden fazla gruba yapılan her bir ölçümde grupların varyansları homojen olmalıdır. Bu maddenin kontrolü Levene testi ile yapılmaktadır.

3. Ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında anlamlı bir fark bulunmamalıdır. Bu maddenin kontrolü Box (Kovaryans Matrislerinin Analizi) testi ile yapılmaktadır.

4. Herhangi bir grupta yer alan öğrenci için tekrarlı ölçümlerdeki fark puanı, diğer öğrencilerin fark puanından bağımsız olmalıdır.

Bu analizin kullanılabilmesi için gerekli koşulların sağlanıp sağlanmadığına karar verebilmek amacıyla öncelikle deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontestleri olmak üzere dört ayrı grubun normal dağılım gösterme durumları incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının KHAB öntest ve sontestleri olmak üzere dört ayrı grup için çarpıklık, basıklık (skewness, kurtosis) ve Shapiro-Wilk değerleri bulunarak Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Deney ve kontrol gruplarının KHAB öntest ve sontest puanlarına ilişkin çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk değerleri

Test	Gruplar	N	Çarpıklık	Standart Hata	Basıklık	Standart Hata	Shapiro-Wilk
Öntest	Deney	30	,546	,427	,131	,833	,261
	Kontrol	28	-,288	,441	,075	,858	,084
Sontest	Deney	30	-,027	,427	-,862	,833	,340
	Kontrol	28	,111	,441	-,880	,858	,439

Çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak grupların normal dağılım gösterdiğine karar verilebilmesi için, kabul edilebilirlik değerlerinin Tabachnick ve Fidell (2013), -1,5 ile +1,5 aralığında olması gerekmektedir. Tablo 3.1 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 sınırları içerisinde yer alması, deney ve kontrol gruplarının KHAB öntest-sontest puanlarının normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Bunun yanında, grupların normal dağılım gösterme durumları Shapiro-Wilk testi ile kontrol edildiğinde grupların normal dağılıma sahip oldukları görülmüştür ($p > ,05$).

Tekrarlı ölçümler için iki yönlü varyans analizini uygulayabilmenin diğer bir koşulu olan; aynı anda birden fazla gruba uygulanan her bir ölçümde, grupların varyanslarının homojenliğini (Can, 2017) incelemek için yapılan Levene testi değerleri Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilere ilişkin KHAB öntest ve sontest homojenlik testi sonuçları

Testler	F	sd1	sd2	P
KHAB Öntest	,002	1	56	,960
KHAB Sontest	,153	1	56	,697

Tablo 3.2 incelendiğinde Levene testi sonuçlarına göre, grupların varyansları arasında fark olmadığı ($p>,05$), böylece varyansların homojenliği koşulunun sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tekrarlı ölçümler için iki yönlü varyans analizinin uygulanabilmesi için ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında anlamlı bir farkın olmaması gerekir (Can, 2017). Bu koşulun sağlanabilmesi için yapılan Box testi değerleri Tablo 3.3’te verilmiştir.

Tablo 3.3. Box kovaryans matrislerinin eşitliği testi sonuçları

Box's M	5,409
F	1,733
sd1	3
sd2	672163,560
p	,158

Tablo 3.3 incelendiğinde testin anlamlılığını gösteren p değerinin 0,05’ten büyük çıkması ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir. Son olarak, araştırmada yer alan herhangi bir gruptaki öğrenci için tekrarlı ölçümlerdeki fark puanı, diğer öğrencilerin fark puanından bağımsızdır.

Araştırmanın birinci alt problemi için, elde edilen verilerle yapılan incelemeler sonucunda, Tekrarlı Ölçümler için İki Yönlü Varyans Analizinin uygulanabilmesi için gerekli koşulların sağlandığı görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest akademik başarı puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4. Deney ve kontrol gruplarının KHAB öntest ve sontest verilerinden elde edilen betimsel istatistik değerleri

Gruplar	Öntest			Sontest		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
Deney	30	8,43	2,487	30	13,30	3,515
Kontrol	28	7,43	2,545	28	9,36	3,861
Toplam	58	7,95	2,544	58	11,40	4,159

Tablo 3.4 incelendiğinde, web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının deney grubunda, uygulama öncesi akademik başarı puanı $\bar{X}_{\text{öntest}}=8,43$ iken, uygulama sonrasında akademik başarı puanı $\bar{X}_{\text{sontest}}=13,30$ 'a yükselmiştir. Fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinliklere göre derslerin işlendiği kontrol grubunda ise, akademik başarı öntest puanı $\bar{X}_{\text{öntest}}=7,43$ iken, sontest puan ortalamaları $\bar{X}_{\text{sontest}}=9,36$ 'ya yükselmiştir. Alınabilecek en yüksek puanın 20 olduğu KHAB testinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı puanlarında bir artış olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı öntest-sontest puanlarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla Tekrarlı Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5. Deney ve kontrol gruplarının KHAB öntest-sontest puanlarına ilişkin Tekrarlı Ölçümler için İki Faktörlü Varyans Analizi sonuçları

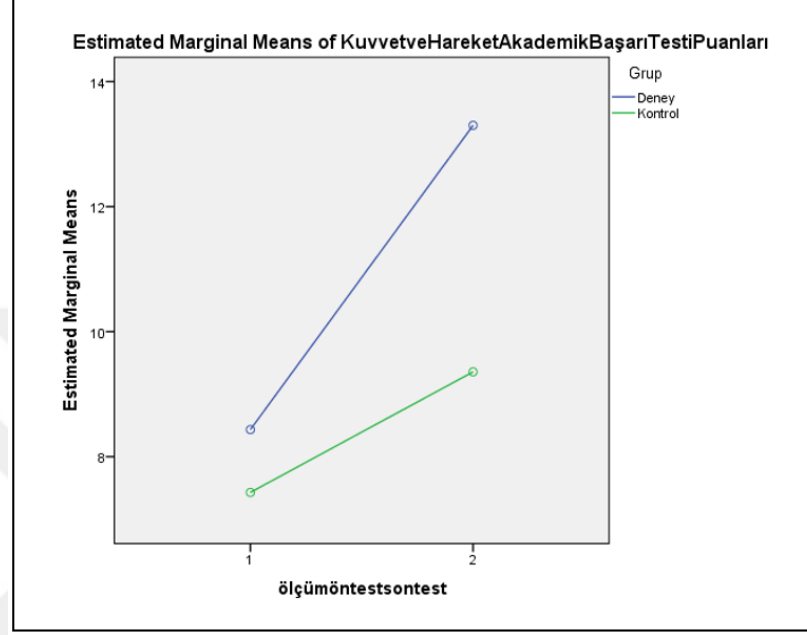
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplararası						
Grup (deney/kontrol)	177,261	1	177,261	14,876	,000*	,210
Hata	667,290	56	11,916			
Grupiçi						
Ölçüm (öntest-sontest)	334,373	1	334,373	41,828	,000*	,428
Grup*Ölçüm	62,511	1	62,511	7,820	,007*	,123
Hata	447,662	56	7,994			

*p<,01 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 3.5 incelendiğinde, deney veya kontrol grubunda olma durumunun, KHAB test puanları üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Tekrarlı Ölçümler için İki Faktörlü Varyans Analizinin sonucunda, deney grubu sontest-öntest puanları toplamı ile kontrol grubunun sontest-öntest puanları toplamı arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$F_{(1-56)}=14,876$, $p<,01$]. Bu uygulamada deney grubundaki 30 öğrenci ile kontrol grubundaki 28 öğrenci bütünüyle bir grup olarak ele alındığında, bu büyük grubun sontest puan ortalaması ile öntest puan ortalaması arasında anlamlı bir fark gözlenmektedir [$F_{(1-56)}=41,828$, $p<,01$]. Grup (deney/kontrol)*ölçüm (öntest-sontest) ortak etkisi, deney grubunun puan artışının kontrol grubuna göre anlamlı derecede fazla olduğunu ifade etmektedir [$F_{(1-56)}=7,820$, $p<,01$].

Bu durumda, deneysel süreçte uygulanan web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımının 6. sınıf ‘‘Kuvvet ve Hareket’’ ünitesi akademik başarı puanlarını arttırmada anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun deneysel işlemlerin başarısının artmasında orta düzeyde bir etkiye ($\eta^2=,123$) sahip olduğu görülmektedir.

Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı uygulanarak derslerin sürdürüldüğü deney grubu ile fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak derslerin sürdürüldüğü kontrol grubu arasındaki akademik başarı öntest-sontest farklılaşmasının grafiksel gösterimi Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest-sontest akademik başarı puanlarındaki değişimin grafiksel gösterimi

Şekil 3.1’e göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı sontest puanlarında öntest puanlarına göre artış olduğu görülmektedir. Bu artışın deney grubunda daha fazla, kontrol grubunda ise daha az olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular, fen bilimleri dersi 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin, öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir.

3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, “Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının, deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalıklarını geliştirme üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Bu alt problemin çözümü için deney ve kontrol gruplarının ölçme sonuçlarının karşılaştırıldığı ve her bir gruba öntest ardından da sontest uygulandığı Tekrarlı Ölçümler için İki Yönlü Varyans Analizinin kullanılmasının uygun olduğu düşünülmüştür. Ancak bu analizden güvenilir sonuçlar elde edilebilmesi için aşağıda belirtilen koşulların sağlanmış olması gerekmektedir (Can, 2017):

1. Deney ve kontrol grupları öntest ve sontestleri olmak üzere dört ayrı grup normal dağılım özelliği göstermelidir.
2. Aynı anda birden fazla grupta yapılan her bir ölçümde grupların varyansları homojen olmalıdır. Bu maddenin kontrolü Levene testi ile yapılmaktadır.
3. Ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında anlamlı bir fark bulunmamalıdır. Bu maddenin kontrolü Box (Kovaryans Matrislerinin Analizi) testi ile yapılmaktadır.
4. Herhangi bir grupta yer alan öğrenci için tekrarlı ölçümlerdeki fark puanı, diğer öğrencilerin fark puanından bağımsız olmalıdır.

Bu analizin kullanılabilmesi için gerekli koşulların sağlanıp sağlanmadığına karar verebilmek için öncelikle deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontestleri olmak üzere dört ayrı grubun normal dağılım gösterme durumları incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ÜBFÖ-Ç öntest ve sontestleri olmak üzere dört ayrı grup için çarpıklık, basıklık (skewness, kurtosis) ve Shapiro-Wilk değerleri bulunarak Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3.6. Deney ve kontrol gruplarının ÜBFÖ-Ç öntest ve sontest puanlarına ilişkin çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk değerleri

Test	Gruplar	N	Çarpıklık	Standart Hata	Basıklık	Standart Hata	Shapiro-Wilk
Öntest	Deney	30	-2,100	,427	6,446	,833	,000
	Kontrol	28	-,462	,441	-,270	,858	,452
Sontest	Deney	30	-,486	,427	-1,057	,833	,020
	Kontrol	28	-,441	,441	-,238	,858	,528

Çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak grupların normal dağılım gösterdiğine karar verilebilmesi için, kabul edilebilirlik değerlerinin Tabachnick ve Fidell (2013), -1,5 ile +1,5 aralığında olması gerekmektedir. Tablo 3.6 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 sınırları içerisinde yer almaması, deney grubunun ÜBFÖ-Ç öntest puanlarının normal dağılıma sahip olmadığını göstermektedir. Bunun yanında, grupların normal dağılım gösterme durumları Shapiro-Wilk testi ile kontrol edildiğinde deney grubunun öntest-sontest puanlarının normal dağılıma sahip olmadıkları görülmektedir ($p < ,05$). Bu veriler incelendiğinde tekrarlı ölçümler için iki yönlü varyans analizinin ilk koşulunun sağlanmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Tekrarlı ölçümler için iki yönlü varyans analizini uygulayabilmenin diğer bir koşulu olan; aynı anda birden fazla gruba uygulanan her bir ölçümde, grupların varyanslarının homojenliğini (Can, 2017) incelemek için yapılan Levene testi değerleri Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilere ilişkin üstbilişsel farkındalık öntest ve sontest homojenlik testi sonuçları

Testler	F	sd1	sd2	p
ÜBFÖ Öntest	4,486	1	56	,039
ÜBFÖ Sontest	1,525	1	56	,222

Tablo 3.7 incelendiğinde Levene testi sonuçlarına göre, grupların öntest puanlarına bakıldığında varyansları arasında farkın olduğu ($p < ,05$), bu sebeple varyansların homojenliği koşulunun sağlanamadığı görülmektedir.

Tekrarlı ölçümler için iki yönlü varyans analizinin uygulanabilmesinin koşullarından diğeri ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında anlamlı bir farkın olmamasıdır (Can, 2017). Box kovaryans matrislerinin eşitliği testinin değerlerine göre; testin anlamlılığını gösteren p değerinin 0,05’ten büyük çıkması ($p = 0,09$, $p > ,05$) ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında anlamlı farkın olmadığını göstermektedir. Ayrıca araştırmada yer alan herhangi bir gruptaki öğrenci için tekrarlı ölçümlerdeki fark puanı, diğer öğrencilerin fark puanından bağımsızdır.

Araştırmanın ikinci alt problemi için, elde edilen veriler incelendiğinde Tekrarlı Ölçümler için İki Yönlü Varyans Analizinin uygulanabilmesi için gerekli olan, ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında anlamlı farkın olmaması koşulu sağlanırken; grupların normal dağılım ve varyansların eşitliği koşullarının sağlanamadığı görülmüştür. Bu nedenle analiz işlemine bu yöntem ile devam edilemeyeceğine karar verilmiştir. Tekrarlı ölçümler için iki yönlü varyans analizinin parametrik karşılığı olmadığından dolayı, bu alt probleminin çözümünde İlişkisiz Örneklemeler için t-Testinin nonparametrik karşılığı olan Mann-Whitney U Testinin uygulanmasına karar verilmiştir. Bu testin uygulanmasına karar verilmeden önce belirlenmiş olan alt problem değiştirilerek, *“Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının sontest ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?”* şeklinde yapılandırılmıştır. Bu alt problemin cevaplandırılmasına yönelik olarak istatistiksel analizler yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının ÜBFÖ-Ç ölçeği sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırmak için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen veriler Tablo 3.8’te verilmiştir.

Tablo 3.8. Deney ve kontrol grupları ÜBFÖ-Ç sontest Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	30	33,98	1019,50	285,500	,036*
Kontrol Grubu	28	24,70	691,50		

* $p < ,05$ olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 3.8 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarına yönelik sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir [$U=285,500$, $p < ,05$]. Bu sonuç, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin, fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak sürdürülen ders ortamına göre öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını arttırmada daha etkili olduğunu göstermektedir. Deneysel işlemin üstbilişsel farkındalığı arttırmada küçük düzeyde bir etkiye ($r=,27$) sahip olduğu hesaplanmıştır.

3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın bu alt probleminin çözümü için deney ve kontrol gruplarının ÜBFÖ-Ç öntest ve sontest puanları kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde kullanılacak istatistiksel yöntem karar verebilmek için öncelikle grupların normal dağılıma ve varyansların homojen olma durumları incelenmiştir. Sonuç olarak, verilerin normal dağılmadığı (Tablo 3.6) ve varyansların homojen olmadığı (Tablo 3.7) görülmüştür. Bu nedenle ilişkili Örneklem için t-Testinin yapılabilmesi için gerekli olan koşullar sağlanamamıştır. Bu doğrultuda üçüncü alt problemin analizi için ilişkili Örneklem için t-Testinin nonparametrik karşılığı olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının ÜBFÖ-Ç öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen veriler Tablo 3.9’da verilmiştir.

Tablo 3.9. Deney ve kontrol grupları ÜBFÖ-Ç öntest-sontest Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

Grup	Ön test – Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Deney Grubu	Negatif sıra	6	8,92	53,50	-3,684	,000*
	Pozitif sıra	24	17,15	411,50		
	Eşit	0				
Kontrol Grubu	Negatif sıra	12	13,92	167,00	-,822	,411
	Pozitif sıra	16	14,94	239,00		
	Eşit	0				

*p<,01 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 3.9’a bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilirken [$z=-3,684$, $p<,01$], kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmüştür [$z=-,822$, $p>,05$].

Bu doğrultuda, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin, fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak sürdürülen ders ortamına göre öğrencilerin üstbilişsel farkındalık öntest-sontest puanlarını arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi, “Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlıkları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ) öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Araştırmanın bu alt probleminin çözümü için, deney ve kontrol gruplarının ölçme sonuçlarının karşılaştırıldığı ve her bir gruba öntest ardından da sontestin uygulandığı Tekrarlı Ölçümler için İki Yönlü Varyans Analizinin kullanılmasının uygun olduğuna karar verilmiştir. Ancak bu analizin güvenilir sonuçlar verebilmesi için aşağıda belirtilen koşulların sağlanmış olması gerekmektedir (Can, 2017):

1. Deney ve kontrol grupları öntest ve sontestleri olmak üzere dört ayrı grup normal dağılım özelliği göstermelidir.
2. Aynı anda birden fazla grupta yapılan her bir ölçümde grupların varyansları homojen olmalıdır. Bu maddenin kontrolü Levene testi ile yapılmaktadır.
3. Ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında anlamlı bir fark bulunmamalıdır. Bu maddenin kontrolü Box (Kovaryans Matrislerinin Analizi) testi ile yapılmaktadır.
4. Herhangi bir grupta yer alan öğrenci için tekrarlı ölçümlerdeki fark puanı, diğer öğrencilerin fark puanından bağımsız olmalıdır.

Bu analizin kullanılabilmesi için gerekli koşulların sağlanıp sağlanmadığına karar verebilmek için öncelikle deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontestleri olmak üzere dört ayrı grubun normal dağılım gösterme durumları incelenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının DOÖ öntest ve sontestleri olmak üzere dört ayrı grup için çarpıklık, basıklık (skewness, kurtosis) ve Shapiro-Wilk değerleri bulunarak Tablo 3.10’da verilmiştir.

Tablo 3.10. Deney ve kontrol gruplarının DOÖ öntest ve sontest puanlarına ilişkin çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk değerleri

Test	Gruplar	N	Çarpıklık	Standart Hata	Basıklık	Standart Hata	Shapiro-Wilk
Öntest	Deney	30	,463	,427	-,495	,833	,464
	Kontrol	28	-,193	,441	-,334	,858	,739
Sontest	Deney	30	-,201	,427	-,988	,833	,357
	Kontrol	28	,423	,441	-,196	,858	,633

Çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak grupların normal dağılım gösterdiğine karar verilebilmesi için, kabul edilebilirlik değerlerinin Tabachnick ve Fidell (2013), -1,5 ile +1,5 aralığında olması gerekmektedir. Tablo 3.10 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 sınırları içerisinde yer alması, deney ve kontrol gruplarının DOÖ öntest-sontest puanlarının normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Tekrarlı ölçümler için iki yönlü varyans analizini uygulayabilmenin diğer bir koşulu olan, aynı anda birden fazla gruba uygulanan her bir ölçümde, grupların varyanslarının homojenliğini (Can, 2017) incelemek için yapılan Levene testi değerleri Tablo 3.11’de verilmiştir.

Tablo 3.11. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilere ilişkin DOÖ öntest ve sontest homojenlik testi sonuçları

Testler	F	sd1	sd2	p
DOÖ Öntest	,246	1	56	,622
DOÖ Sontest	,158	1	56	,692

Tablo 3.11 incelendiğinde Levene testi sonuçlarına göre, grupların varyansları arasında fark olmadığı ($p>,05$), böylece varyansların homojenliği koşulunun sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Tekrarlı ölçümler için iki yönlü varyans analizinin uygulanabilmesi için ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında anlamlı bir fark olmaması gerekmektedir (Can, 2017). Bu koşulun sağlanabilmesi için yapılan Box testi değerleri Tablo 3.12’de verilmiştir.

Tablo 3.12. Box kovaryans matrislerinin eşitliği testi sonuçları

Box's M	,675
F	,216
sd1	3
sd2	672163,560
P	,885

Tablo 3.12 incelendiğinde testin anlamlılığını gösteren p değerinin 0,05’ten büyük çıkması, ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Son olarak, araştırmada yer alan herhangi bir gruptaki öğrenci için tekrarlı ölçümlerdeki fark puanı, diğer öğrencilerin fark puanından bağımsızdır.

Araştırmanın bu alt problemi için, elde edilen verilerle yapılan incelemeler sonucunda, Tekrarlı Ölçümler için İki Yönlü Varyans Analizinin uygulanabilmesi için gerekli varsayımların karşılandığı görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest dijital okuryazarlık puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak Tablo 3.13’te verilmiştir.

Tablo 3.13. Deney ve kontrol gruplarının DOÖ öntest ve sontest verilerinden elde edilen betimsel istatistik değerleri

Gruplar	Öntest			Sontest		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
Deney	30	74,53	9,726	30	84,70	11,339
Kontrol	28	75,71	11,098	28	78,75	10,686
Toplam	58	75,10	10,336	58	81,83	11,336

Tablo 3.13 incelendiğinde; web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen PDÖ yaklaşımının deney grubunda, uygulama öncesi dijital okuryazarlık puanı $\bar{X}_{\text{öntest}}=74,53$ iken, uygulama sonrasında dijital okuryazarlık puanı $\bar{X}_{\text{sontest}}=84,70$ 'e yükselmiştir. Fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinliklere göre derslerin işlendiği kontrol grubunda ise, dijital okuryazarlık öntest puanı $\bar{X}_{\text{öntest}}=75,71$ iken, sontest puan ortalamaları $\bar{X}_{\text{sontest}}=78,75$ 'e yükselmiştir. Alınabilecek en yüksek puanın 105 olduğu DOÖ ölçeğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin dijital okuryazarlık puanlarında bir artış olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının dijital okuryazarlık öntest-sontest puanlarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla Tekrarlı Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 3.14' te verilmiştir.

Tablo 3.14. Deney ve kontrol gruplarının DOÖ öntest-sontest puanlarına ilişkin Tekrarlı Ölçümler için İki Faktörlü Varyans Analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplararası						
Grup (deney/kontrol)	164,697	1	164,697	1,021	,317	,018
Hata	9037,165	56	161,378			
Grupiçi						
Ölçüm (öntest-sontest)	1262,193	1	1262,193	18,390	,000*	,247
Grup*Ölçüm	368,228	1	368,228	5,365	,024*	,087
Hata	3843,565	56	68,635			

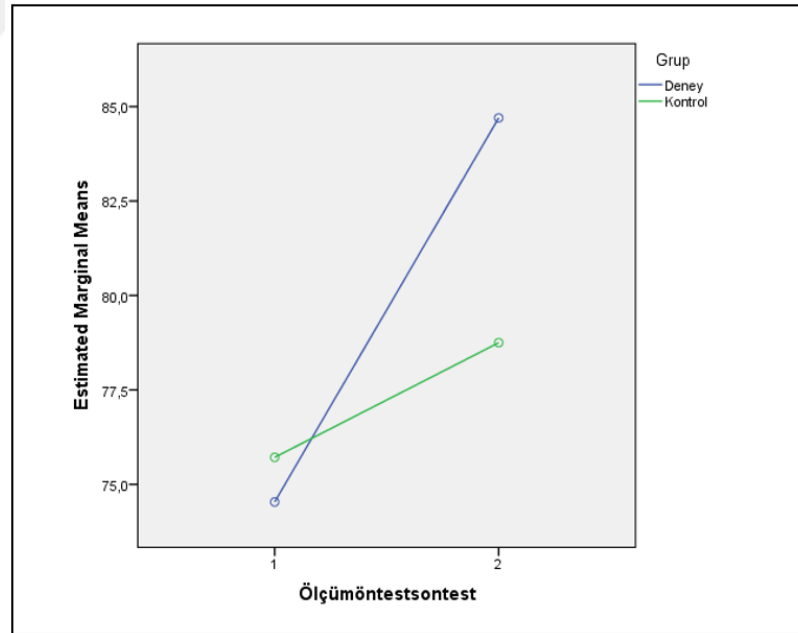
*p<,01 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 3.14 incelendiğinde, deney veya kontrol grubunda olma durumunun, dijital okuryazarlık ölçeği puanları üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Tekrarlı Ölçümler için İki Faktörlü Varyans Analizinin sonucunda, deney grubu sontest-öntest puanları toplamı ile kontrol grubunun sontest-öntest puanları toplamı arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir [$F_{(1-56)}=1,021$, $p>,05$].

Bu uygulamada deney grubundaki 30 öğrenci ile kontrol grubundaki 28 öğrenci bütünüyle bir grup olarak ele alındığında, bu büyük grubun söntest puan ortalaması ile öntest puan ortalaması arasında anlamlı bir fark gözlenmektedir [$F_{(1-56)}=18,390$, $p<,01$]. Grup (deney/kontrol)*ölçüm (öntest-söntest) ortak etkisi, deney grubunun puan artışının, kontrol grubuna göre anlamlı derecede fazla olduğunu ifade etmektedir [$F_{(1-56)}=5,365$, $p<,05$].

Bu durumda, deneysel süreçte uygulanan web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımının 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesi dijital okuryazarlık puanlarını arttırmada anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu etkinin orta düzeyde ($\eta^2=,087$) olduğu görülmektedir.

Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı uygulanarak derslerin sürdürüldüğü deney grubu ile fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak derslerin sürdürüldüğü kontrol grubu arasındaki dijital okuryazarlık öntest-söntest farklılaşmasının grafiksel gösterimi Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest-söntest dijital okuryazarlık puanlarındaki değişimin grafiksel gösterimi

Şekil 3.2'ye göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık son test puanlarında öntest puanlarına göre artış olduğu görülmektedir. Bu artışın deney grubunda daha fazla, kontrol grubunda ise daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular, fen bilimleri dersi 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçları ile zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin, öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerine olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir.

3.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının, deney ve kontrol gruplarının teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerini geliştirme üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Bu alt problemin çözümünde deney ve kontrol gruplarının teknoloji ile kendi kendine öğrenme öntest-son test puanlarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla İlişkisiz örneklem için iki faktörlü varyans analizinin kullanılması düşünülmüştür. Bu analizin varsayımları incelendiğinde, grupların normal dağılımı ve varyansların eşitliği koşullarının sağlandığı görülmüştür. Ancak ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasındaki farkın ölçüldüğü Box testi sonucunda, testin anlamlılığını gösteren p değerinin 0,05'ten küçük çıkması ($p=0,00$, $p<0,05$) sebebiyle bu koşul sağlanamamıştır. Bu nedenle belirlenen alt problem değiştirilerek, “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin teknoloji ile kendi kendine öğrenme son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde yapılandırılmıştır. Yenilenen bu alt probleminin çözümü için İlişkisiz Örneklem için t-Testi kullanılmasına karar verilmiştir. Yapılan analizden güvenilir sonuçlar elde edebilmek için;

1. Ortalamaları karşılaştırılacak verilerden her birinin normal dağılım göstermesi,
2. Grupların varyanslarının eşit olması koşullarının sağlanması gerekmektedir (Can,2017).

Birinci koşul için, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ÇTKKÖ ölçeği sontest puanlarının normal dağılım gösterme durumları incelenmiştir. Yapılan analizden elde edilen aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, çarpıklık, basıklık katsayıları ve Shapiro-Wilk değerleri verilmiştir (Tablo 3.15).

Tablo 3.15. Deney ve kontrol gruplarının ÇTKKÖ ölçeği sontest ortalama, ortanca, tepe değer, çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk değerleri

Testler	Grup	Ortalama	Ortanca	Tepe değer	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro-Wilk değer
Sontest	Deney	24,83	25,50	21	-,140	-1,117	,150
	Kontrol	21,93	23,00	23	-,930	,758	,054

Verilerin normal dağılım gösterdiğine, her bir alt grubun ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin yakın olması; çarpıklık ve basıklık katsayılarının ise küçük olması durumunda karar verilmektedir (Can, 2017). Tablo 3.15'te deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına bakıldığında ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin yakın olduğu; çarpıklık ve basıklık değerlerinin ise küçük olduğu görülmektedir. Çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 sınırları içerisinde yer almaktadır (Tablo 3.15). Bu değerlere bakılarak grupların normal dağılım gösterdiğine karar verilebilmesi için, kabul edilebilirlik değerlerinin Tabachnick ve Fidell (2013), -1,5 ile +1,5 aralığında olması gerekmektedir. Bu sebeple deney ve kontrol gruplarının ÇTKKÖ öntest-sontest puanlarının normal dağılıma sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

İlişkisiz Örneklemeler için t-Testinin ikinci koşulu olan, deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarının homojen dağılım gösterme durumları incelenmiştir. Yapılan Levene testi sonuçları Tablo 3.16'da verilmiştir.

Tablo 3.16. Deney ve kontrol gruplarının ÇTKKÖ ölçeği sontest Levene Testi sonuçları

Test	F	sd	p
Sontest	1,637	56	,206

Tablo 3.16'ya göre deney ve kontrol gruplarının sontest Levene Testi sonuçları incelendiğinde, grupların teknoloji ile kendi kendine öğrenme sontest puanlarının ($F=1,637$, $p>,05$) homojen dağıldığı görülmektedir. Grupların normal dağılım göstermesi ve varyansların homojen olmasından dolayı İlişkisiz Örneklemeler için t Testi kullanılmasına karar verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ÇTKKÖ ölçeği sontest puanlarının İlişkisiz Örneklemeler için t-Testi sonuçları Tablo 3.17'de verilmiştir.

Tablo 3.17. Deney ve Kontrol grupları ÇTKKÖ ölçeği sontest puanlarının İlişkisiz Örneklemeler için t-Testi sonuçları

Son test	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney Grubu	30	24,83	3,455	56	2,508	,015*
Kontrol Grubu	28	21,93	5,242			

* $p<,05$ olduğundan fark anlamlıdır.

Alınabilecek en yüksek puanın 30 olduğu ÇTKKÖ ölçeği için Tablo 3.17'ye bakıldığında deney grubunun sontest puanlarının ($\bar{X}=24,83$), kontrol grubunun sontest puanlarından ($\bar{X}=21,93$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ÇTKKÖ ölçeği sontest puanlarına yönelik ilişkisiz örneklemeler t-testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir [$t(56)=2,508$, $p<,05$]. Bu sonuç, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin, fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak sürdürülen ders ortamına göre öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerini arttırmada daha etkili olduğunu ve geniş düzeyde bir etkiyi ($d=,66$) işaret ettiğini göstermektedir.

3.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin teknoloji ile kendi kendine öğrenme öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın bu alt problemin çözümü için deney ve kontrol gruplarının ÇTKKÖ öntest ve sontest puanları kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde kullanılacak istatistiksel yöntem karar verebilmek için öncelikle grupların normal dağılıma ve varyansların homojen olma durumları incelenmiştir. Sonuç olarak verilerin normal dağıldığı (Tablo 3.15) ve varyansların homojen olduğu (Tablo 3.16) görülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarının ÇTKKÖ öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırmak için İlişkili Örneklem için t-Testi kullanılabilmektedir.

Tablo 3.18. Deney ve kontrol grupları ÇTKKÖ ölçeği öntest-sontest puanlarının İlişkili Örneklem için t-Testi sonuçları

Gruplar	Testler	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney	Öntest	30	22,43	3,401	29	-4,826	,000*
	Sontest	30	24,83	3,455			
Kontrol	Öntest	28	22,57	2,602	27	,550	,587
	Sontest	28	21,93	5,242			

*p<,01 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 3.18'e göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest-sontest puanları incelendiğinde deney grubu [t(29)=-4,826, p<,01] öğrencilerinin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ancak kontrol grubu [t(27)=,550, p>,05] öğrencilerinin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. 6. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin, deney grubundaki öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme öntest-sontest puanlarını arttırmada anlamlı bir etkisi olurken; fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak derslerin sürdürülmesinin, kontrol grubundaki öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme öntest-sontest puanlarını arttırmada etkisinin olmadığı görülmektedir.

Tablo 3.18’de deney grubu verilerine bakıldığında, öntest standart sapması ($S=3,401$) ve ortalaması ($\bar{X}=22,43$) iken, sontest standart sapması ($S=3,455$) ve ortalamasının ($\bar{X}=24,83$)’e yükseldiği görülmektedir. Kontrol grubu verilerine bakıldığında ise, öntest standart sapmasının ($S=2,602$) iken, sontest standart sapmasının ($S=5,242$)’ye yükseldiği ancak öntest ortalamasının ise ($\bar{X}=22,57$) iken, sontest ortalamasının ($\bar{X}=21,93$)’e düştüğü sonucuna ulaşılmaktadır. Fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak derslerin sürdürüldüğü kontrol grubunda, teknoloji ile kendi kendine öğrenme sontest puanlarının öntest puanlarına göre düşüş gösterdiği görülmektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme sontest ve öntest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farkın oluşması, deney grubunda yapılan çalışmanın, uygulama öncesine göre öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerini arttırdığını göstermektedir.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerine ilişkin bulgular özetlenerek elde edilen sonuçlara ve bu sonuçların ilgili alanyazın ile karşılaştırılıp tartışılmasına yer verilmiştir. Bununla birlikte yapılan araştırmanın sonuçları doğrultusunda, bu alanda daha sonra yapılacak çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

4.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın amacı; 6. sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin; öğrencilerin akademik başarılarına, üstbilişsel farkındalıklarına, teknolojiyle kendi kendine öğrenme düzeylerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisini incelemektir. Araştırmaya 2020-2021 eğitim öğretim yılında Kocaeli Gebze ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören deney grubunda 30, kontrol grubunda 28 olmak üzere toplam 58, altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Bu araştırmanın modeli, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak belirlenmiştir. Deney grubunda, web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı ile dersler sürdürülürken; kontrol grubunda, fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak dersler sürdürülmüştür. Veri toplama aracı olarak KHAB testi, ÜBFÖ-Ç, DOÖ ve ÇTKKÖ ölçekleri kullanılmıştır. Uygulanan test ve ölçeklerden elde edilen verilerin analizi ile araştırmanın bulgularına ulaşılmıştır. Bu bölümde, elde edilen bulgular doğrultusunda her bir alt probleme ilişkin sonuçlara ve sonuçların alanyazın doğrultusunda tartışılmasına yer verilmiştir. Bu doğrultuda alanyazın incelendiğinde Covid-19 pandemi öncesi, ortaokul düzeyinde eğitimin tamamen online olarak yürütüldüğü bir döneme rastlanmamıştır. Online eğitim sürecinde ortaokul fen bilimleri dersinde web 2.0 araçlarının kullanıldığı PDÖ yaklaşımının deneysel olarak uygulandığı çalışmaya rastlanmamış olması, bu çalışmanın alanyazına katkısı açısından önem taşımaktadır.

4.1.1. Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmanın birinci alt problemi “Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının, deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin bulgular, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı sontest puanlarında öntest puanlarına göre bir artış olduğunu göstermektedir. Bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için Tekrarlı Ölçümler için İki Yönlü Varyans Analizi uygulanarak, grup (deney/kontrol)-ölçüm (öntest-sontest) ortak etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerinin akademik başarı sontest puanlarında öntest puanlarına göre ortaya çıkan artışın deney grubunda daha fazla, kontrol grubunda ise daha az olduğu görülmüştür. Verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular, fen bilimleri dersi 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçları ile zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin, öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir.

Web 2.0 araçları ile zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının öğrencilerin başarılarına etkisinin incelendiği benzer çalışmalar alanyazında yer almaktadır. İlköğretim fen bilimleri dersinde yapılan çalışmalar incelendiğinde; Divarcı (2016) tarafından yapılan çalışmada, 8. sınıf “Basınç” konusu deney grubunda Multimedya Destekli PDÖ yaklaşımı ile işlenirken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşıma göre işlenmiştir. Yapılan uygulama sonucunda Multimedya destekli PDÖ yaklaşımının akademik başarıyı anlamlı bir şekilde arttırdığı görülmüştür. Aktı Aslan (2019)’ın bu çalışması, 7. sınıf fen bilimleri dersinde, PDÖ yaklaşımına göre tasarlanan sanal öğrenme ortamının, sınıf ortamında uygulanan PDÖ yaklaşımına göre öğrencilerin sontest akademik başarılarını arttırmada daha etkili olduğunu göstermiştir.

Fen bilimleri dersi dışındaki derslerde de teknolojinin entegre edildiği PDÖ yaklaşımının öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Hursen (2020)’in öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada, web 2.0 araçlarıyla desteklenen PDÖ’nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu arasında başarıları açısından anlamlı bir fark bulunmuştur.

Altunçekiç (2010)'in yaptığı çalışmada, sınıf öğretmenliği 3. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin Web Destekli PDÖ ortamında öğrenim görmeleri, öğrencilerin akademik başarılarını arttırmıştır. Alper (2003)'in Fen Lisesi 1. sınıfa devam eden öğrencilerle yaptığı bu çalışmada ise web ortamlı öğrenci yönlendirmeli PDÖ, WebCT programı ile yürütülmüştür. Yapılan araştırma sonucunda, web ortamlı PDÖ uygulamasının öğrencilerin başarılarında anlamlı bir artış sağladığı görülmüştür.

Alanyazın incelendiğinde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesi akademik başarılarına etkisinin incelendiği bu çalışma ile aynı sınıf düzeyinde farklı üniteler kullanılarak gerçekleştirilen benzer çalışmaların öğrencilerin akademik başarılarında etkili olduğu görülmüştür (Yücel Ünal, 2019; Moralar, 2012).

Alanyazında bu çalışma ile aynı konu kapsamında yapılan benzer araştırmalar yer almaktadır. Pakyürek Karaöz (2008) tarafından yapılan çalışmada, 6. sınıf öğrencilerinin 2008 yılında uygulanan öğretim programındaki “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin PDÖ yaklaşımı yürütülmesinin, öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir. Diğer bir çalışmada, 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin STEM etkinlikleri ile desteklenmiş PDÖ ile işlendiği deney grubunda, öğrencilerin başarı puanlarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür (Aysu, 2019). Öztürk (2019), fen bilimleri dersinde PDÖ'nün 7. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Enerji” ünitesindeki akademik başarılarına etkisinin incelendiği çalışmada; PDÖ yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının, fen bilimleri öğrenim programına bağlı kalınarak öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek çıktığı görülmüştür. Akınoğlu ve Tandoğan (2007)'in yaptıkları bir çalışmada da 7. sınıf “Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji” konusunda probleme dayalı aktif öğrenme modelinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etki ettiği belirtilmiştir. Benzer bir şekilde sınıf öğretmenliği öğrencilerinin fen bilgisi laboratuvarı dersinde “Hareket ve Kuvvet” konusunun PDÖ ile işlenmesinin öğrencilerin bu konuya dair akademik başarı düzeylerini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur (Yaman, 2003). Bu doğrultuda literatürün yapılan çalışmayı destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Buna karşılık alanyazında ilköğretim fen bilimleri dersi dışında yapılan PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada anlamlı bir etkisinin olmadığını gösteren tek bir çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmada, Bilgisayar II dersi kapsamında ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencileri, deney grubunda çevrimiçi PDÖ uygulaması, kontrol grubunda ise çevrimiçi öğretici merkezli öğrenme uygulaması ile öğrenim görmüşlerdir. Çevrimiçi PDÖ yaklaşımı uygulanan deney grubunda yer almanın öğrencilerin başarısında anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Şendağ, 2008).

Yapılan çalışma ile benzer özellikler taşıyan alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde; araştırmaların çoğunda hem fen bilimleri dersinde hem de diğer derslerde PDÖ yaklaşımının kullanılmasının öğrencilerin başarılarını arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında yapılan çalışmalar, PDÖ yaklaşımının online olarak veya teknoloji kullanılarak uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada daha etkili olduğunu göstermektedir. Öğrenciler PDÖ sürecinde derse aktif olarak katılırlar ve kendi öğrenmelerini gerçekleştirmiş olurlar. Problem durumunun araştırır, sorgular ve akranlarıyla fikir alışverişi yaparlar. Bu çalışmaların sonuçlarına bakılarak, öğrencilerin PDÖ sürecini yöneten rolünde olmaları akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu çalışmada web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş online PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılması alanyazındaki diğer çalışmaları destekler niteliktedir. Bu anlamda online eğitim sürecinde PDÖ yaklaşımının web 2.0 araçlarıyla desteklenerek uygulanmasının, akademik başarıya etkisinin incelendiği bu deneysel çalışmanın, alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

4.1.2. Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmanın ikinci alt problemi, “Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin bulgulara, deney ve kontrol gruplarının ÜBFÖ-Ç son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirleyen Mann-Whitney U testi kullanılarak ulaşılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarına yönelik son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin, fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak sürdürülen ders ortamına göre öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını artırmada daha etkili olduğu görülmüştür.

Alanyazın incelendiğinde, yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar ile ilköğretim fen eğitimi alanında benzerlik gösteren çalışmanın çok az sayıda olduğu görülmüştür. Polat ve Uslu (2012)'nin yaptığı çalışmada, üstbiliş stratejilerine dayalı olarak tasarlanan fen bilimleri dersi öğretim programının 5. sınıf öğrencilerinin erişilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada üstbiliş stratejilerine uygun şekilde hazırlanan bir program kullanılmış ve araştırmacılar tarafından oluşturulan bilim günlükleriyle desteklenmiştir. 5. sınıf “Madde Değişimi ve Tanınması” ünitesinin üstbiliş stratejilerinin kullanıldığı deney grubu ile mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubunun erişisi son test puanları arasında deney grup lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Çalgıcı ve Ogan-Bekiroğlu (2021), ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının üst sayılabilecek bir düzeyde olduğunu ortaya koyan çalışmada, üstbilişsel farkındalığın öğrenmeyi etkilediği ve üstbilişsel farkındalıkları yüksek olan öğrencilerin öğrenirken bazı üstbilişsel becerilerden daha çok yararlandıkları ifade edilmiştir. Öğrencilerin zihinsel süreçlerini bilmeleri ve bilişini denetleyebilmeleri daha iyi öğrenmelerine etki ederken, üstbilişin gelişimine yönelik uygulanan etkinliklerin akademik başarıyı artırabileceği belirtilmiştir.

İlköğretim fen bilimleri dersi dışındaki diğer derslerde yapılan ve bu çalışma ile benzer sonuçlara ulaşılan araştırmalar alanyazında yer almaktadır. 11. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada, deney grubunda PDÖ, kontrol grubunda ise her zaman uygulandığı şekilde tartışma yöntemi kullanılmıştır. Yapılan uygulama süreci sonunda, PDÖ ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır (Haryani, 2018). Yapılan diğer bir çalışmada, PDÖ uygulamasının yapıldığı tıp fakültesi öğrencilerinin üstbiliş düzeylerinin beklenen ortalamanın üzerinde ancak orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Turan, 2009).

Alanyazın incelendiğinde, ilköğretim fen bilimleri dersi dışında yapılan ve PDÖ yaklaşımının öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerini arttırmada anlamlı bir etkisinin olmadığını gösteren çalışmaya rastlanmıştır. Kuvaç (2014), fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada, deney grubunda PDÖ yaklaşımı uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımı uygulanmıştır. PDÖ yaklaşımı uygulanan fen bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin, geleneksel öğretim yaklaşımı uygulanan fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha fazla arttığı ancak bu artışın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Alanyazında PDÖ yaklaşımının öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisinin incelendiği çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Yapılan araştırmayla paralellik gösteren çalışmalar, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerini arttırdığını göstermiştir. Bu çalışma ile ulaşılan sonucun alanyazında yer alan benzer çalışmaları destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Ancak bu uygulamanın online ders ortamında sürdürüldüğü bir çalışmaya alanyazında rastlanmamıştır. Bu sebeple, pandemi sürecinde online eğitim ile sürdürülen fen bilimleri dersinde, web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş PDÖ yaklaşımının kullanılmasının öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerini arttırmada etkili olduğunu gösteren bu deneysel çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

4.1.3. Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin bulgulara, deney ve kontrol gruplarının ÜBFÖ-Ç ölçeği öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak ulaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu; kontrol grubu öğrencilerinin ise üstbilişsel farkındalık öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmüştür.

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin, fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak sürdürülen ders ortamına göre öğrencilerin üstbilişsel farkındalık öntest sontest puanlarını artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Alanyazın incelendiğinde, yapılan çalışmada elde edilen bu bulgular ile paralellik gösteren benzer çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Fen eğitimi alanında Demirel ve Turan (2010)’nın yaptıkları çalışmada, deney grubunda PDÖ yaklaşımı kullanılarak dersler yürütülürken, kontrol grubunda müdahalede bulunulmamıştır. Yapılan uygulama sonucunda, öğrencilerin fen bilimleri dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesine dair bilişötesi (üstbilişsel) farkındalık düzeylerinde, PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir sonuç bulunmuştur. Dağdalan (2019)’ın yaptığı bu çalışmada 6. sınıf “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler-Sinir Sistemi” konusunun animasyon destekli yöntemle işlendiği deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının; sanal gerçeklik destekli yöntemle derslerin işlendiği diğer deney grubuna ve derslerin sadece fen bilimleri öğretim programıyla işlendiği kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Polat ve Uslu (2012)’nin yaptıkları çalışmada üstbiliş stratejilerine uygun şekilde hazırlanan bir program kullanılmış ve araştırmacılar tarafından oluşturulan bilim günlükleriyle desteklenmiştir. 5. sınıf “Madde Değişimi ve Tanınması” ünitesinin üstbiliş stratejilerinin kullanıldığı deney grubu ile mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubunun erişti öntest-sontest sonuçlarına göre, deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Alanyazın incelendiğinde fen bilimleri dersi dışındaki diğer derslerde de üstbilişsel farkındalık ile ilgili benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Kapa (2001)’nin çalışmasında, matematik dersinde 8. sınıf öğrencilerine, üstbilişsel öğrenme için destek sağlamak amacıyla bilgisayarın kullanıldığı dört farklı öğrenme ortamı tasarlanmıştır. Bu çalışmada, probleme çözme sürecinin tamamında üstbilişsel destek sağlayan öğrenme ortamlarının, yalnızca sürecin sonunda üstbilişsel destek sağlayan öğrenme ortamlarına göre anlamlı derecede daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Alanyazında yapılan çalışma ile benzer olan, ancak öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerinde anlamlı bir artışın görülmediği az sayıda çalışma bulunmaktadır. Oktay ve Çakır (2013)'ın yaptıkları çalışmada, 8. sınıf fen bilimleri dersinin, teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla yürütülmesinin öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla derslerin işlendiği öğrencilerle, müfredatta geçerli öğretim programına göre derslerin işlendiği öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında herhangi bir fark bulunmadığı görülmüştür.

Alanyazın incelendiğinde, PDÖ yaklaşımının ilköğretim fen bilimleri dersi dışında uygulanmasının, deney grubunun üstbilişsel farkındalık düzeylerini arttırmada anlamlı bir etkisinin olmadığını gösteren çalışmaya rastlanmıştır. Kuvaç (2014)'ın Fen Bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada, deney grubunda PDÖ yaklaşımı uygularken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı çalışma sonucunda öğretmen adaylarının öntest-sontest üstbilişsel farkındalık düzeylerinde artış olduğu ancak bu artışın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın, fen bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinde anlamlı bir artışa sebep olmamasının nedeni olarak, uygulama süresinin yeterli olmaması gösterilmiştir.

Online ders ortamında yapılan çalışmaların uygun şekilde tasarlanması durumunda, öğrencilerin üstbiliş seviyelerinde artışın olacağını gösteren benzer bir çalışmada, üniversite öğrencileri ile uzaktan eğitimde işlenen derslerde farklı üstbilişsel stratejilere göre hazırlanan etkinliklerin kullanılması öğrencilerin üstbiliş seviyelerini arttırdığını göstermiştir. Uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin bireysel çalışmalarında; konuyu daha iyi anlamaları, öğrenimlerini planlamaları, kendilerini değerlendirmeleri ve çalışma yöntemlerini belirleyerek dikkatli çalışmalarını sağlamak için metin tabanlı içeriklerde üstbilişsel etkinliklerin kullanılabileceği ifade edilmiştir (Aydemir, 2014). Bu doğrultuda uzaktan eğitim ile derslerin yürütüldüğü bu çalışma ile PDÖ yaklaşımının online ders ortamında yürütüldüğü mevcut çalışmanın benzer sonuçlar elde etmiş olduğu söylenebilir.

Alanyazında online PDÖ yaklaşımının öğrencilerin üstbilişsel farkındalık öntest-sontest puanlarını arttırmada etkisinin incelendiği benzer çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını olumlu yönde etkilediği görülen çalışmaların, etkinin bulunmadığı çalışmalara göre daha fazla olduğu göze çarpmaktadır. Bu sebeple, bu araştırmayla ulaşılan, web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş online PDÖ yaklaşımının öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerini, kontrol grubuna göre anlamlı derecede artırdığı sonucu, alanyazındaki benzer çalışmaları desteklemektedir.

4.1.4. Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımının, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlıkları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin bulgular, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin dijital okuryazarlık son test puanlarında öntest puanlarına göre bir artış olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarının dijital okuryazarlık öntest-son test puanlarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla Tekrarlı Ölçümler için İki Yönlü Varyans Analizi yapılarak, grup (deney/kontrol)-ölçüm (öntest-son test) ortak etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin dijital okuryazarlık son test puanlarında öntest puanlarına göre ortaya çıkan artışın deney grubunda daha fazla, kontrol grubunda ise daha az olduğu görülmüştür. Verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular, fen bilimleri dersi 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçları ile zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin, öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerine olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir.

Alanyazın incelendiğinde, ilköğretim fen eğitimi alanında yapılan ve bu araştırmada elde edilen sonuçlar ile benzerlik gösteren çalışmaya rastlanamamıştır. Ancak fen eğitimi dışında farklı alanlarda eğitimde teknolojinin kullanılmasının öğrencilerin dijital okuryazarlıklarını arttırdığı benzer çalışmalara rastlanmıştır. Çocuk (2020)’un yaptığı çalışmada, işbirlikli öğrenme yaklaşımı kullanılarak web tabanlı dijital öykü hazırlamanın Türkçe öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık özyeterlik inançlarını arttırdığı görülmüştür. Pow ve Jun (2012), web 2.0 araçlarının kullanıldığı işbirliğine dayalı sorgulamalı öğrenmenin, öğrencilerin dijital okuryazarlığını geliştirildiğini belirtmişlerdir.

Tulay (2019)'ın yaptığı çalışmada, İngilizce hazırlık programı öğrencileriyle işlenen derslerde bilgi ve iletişim teknolojileri araçlarının anlamlı bir şekilde kullanılmasının, öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerine önemli katkılar sağladığı ifade edilmiştir.

Alanyazın incelendiğinde, web 2.0 araçlarının fen eğitiminde kullanılmasının öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerini arttırmada anlamlı bir etkisinin olmadığını gösteren çalışmaya rastlanmıştır. Gürleroğlu (2019)'nun 7. sınıf "Kuvvet ve Enerji" ünitesinde yaptığı çalışmada, 5E modeline uygun web 2.0 uygulamalarıyla derslerin işlendiği deney grubu ile mevcut öğretim programıyla derslerin işlendiği kontrol grubunun dijital okuryazarlık puanlarında artış meydana gelmesine rağmen, gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerinde anlamlı bir farkın bulunmamasının sebepleri olarak; öğrencilerin teknoloji kullanımına adapte olamamaları, bazı öğrencilerin teknolojiyi kullanmak için kendilerine ait araçlarının olmaması, uygulama süresinin az olması, web 2.0 araçlarının yalnızca fen bilimleri dersinde kullanılmış olması gösterilebileceği belirtilmiştir. İlköğretim fen bilimleri dersi dışında farklı kademedeki PDÖ yaklaşımının kullanıldığı Perdana, Riwayani, Jumadi ve Rosana (2019)'nın yaptıkları çalışmada 12. sınıf fizik öğretiminde online simülasyonların kullanıldığı rehberli sorgulayıcı öğrenme ile PDÖ yaklaşımının öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak online simülasyonların kullanıldığı rehberli sorgulayıcı öğrenme ile öğrenim gören grubun dijital okuryazarlık beceri düzeylerinin, PDÖ ile öğrenim gören grup arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Eğitimde teknolojinin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde; araştırmaların çoğunda yapılan uygulamaların öğrencilerin dijital okuryazarlıklarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmayla elde edilen sonuçların, fen bilimleri dersi dışında farklı alanlarda yapılan benzer çalışmaları destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Ancak fen bilimleri dersinde PDÖ uygulamasının online ders ortamında sürdürülmesinin, öğrencilerin dijital okuryazarlıklarına etkisinin araştırıldığı çalışmaya alanyazında rastlanmamıştır. Bu sebeple, pandemi sürecinde online eğitim ile sürdürülen fen bilimleri dersinde, web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş PDÖ yaklaşımının kullanılmasının öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerini arttırmada etkili olduğunu gösteren bu deneysel çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

4.1.5. Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmanın beşinci alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin teknoloji ile kendi kendine öğrenme son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin bulgulara, deney ve kontrol gruplarının ÇTKKÖ ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirleyen İlişkisiz Gruplar Bağımsız t-Testi kullanılarak ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ÇTKKÖ ölçeği son test puanlarına yönelik ilişkisiz gruplar t-testi sonuçları arasında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunun ÇTKKÖ ölçeği son test puanları, kontrol grubunun ÇTKKÖ ölçeği son test puanlarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Deney grubunun ÇTKKÖ ölçeği son test puanlarının, kontrol grubunun ÇTKKÖ ölçeği son test puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen online PDÖ yaklaşımı ile sürdürülmesinin, fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak sürdürülen ders ortamına göre öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme becerilerini artırmada daha etkili olduğunu göstermektedir.

Alanyazında fen bilimleri dersinde teknolojinin eğitim materyali olarak kullanıldığı benzer çalışmalar bulunmuştur. Bu çalışmaların, yapılan araştırmanın bulgularını destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Yıldırım (2020)’ın 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi deney grubunda web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan etkinlikler ile işlenirken, kontrol grubunda mevcut öğretim programında öngörülen etkinliklerle işlenmiştir. Uygulama sonucunda, web 2.0 araçları kullanılarak derslerin sürdürülmesinin, öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme puanlarında anlamlı bir artış sağladığı görülmüştür. Akgündüz (2013)’ün yaptığı çalışmada, ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinde uygulanan harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin, öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerilerine olumlu etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Fen eğitimi dışında farklı alanlarda yapılan çalışmalar incelendiğinde, teknolojiyi eğitim materyali olarak kullanmanın kendi kendini öğrenme becerilerini geliştirdiği görülmüştür (Tekin, 2020; Güleç, 2019; Erdem, 2018).

PDÖ yaklaşımının kullanıldığı fen eğitimi dışında farklı alanlardaki çalışmalar incelendiğinde yapılan araştırmayı destekler nitelikte oldukları görülmüştür. Abdullah, Mohd-Isa ve Samsudin (2019) sanal gerçeklik teknolojilerinin PDÖ ile öğrenme sürecine entegre edilebilmesine yönelik yapılan bu çalışmada, problem senaryosunun sanal gerçeklik ortamında sunulduğu PDÖ'nün, öğrencilerin kendi kendine öğrenmelerini geliştirmede etkili olduğu görülmüştür. Golightly (2018) PDÖ'nün, öğretmen eğitiminde kullanılmasının öğrencilerin üç yıllık süre boyunca coğrafya modüllerine entegre edilerek kullanılmasının öğrencilerin kendi kendine öğrenme puanlarını arttırdığı görülmüştür. Uygulamanın başında kendi kendine öğrenme düzeyleri ortalama, ortalamanın altında ve düşük olan öğrencilerin uygulama sonunda kendi kendine öğrenme puanlarında en yüksek artışın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışma, fen eğitiminde teknolojinin eğitim materyali olarak kullanılmasının öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerini arttırdığını gösteren benzer çalışmaları desteklemektedir. Ancak bu uygulamanın online ders ortamında sürdürüldüğü bir çalışmaya alanyazında rastlanmamıştır. Bu sebeple, pandemi sürecinde online eğitim ile sürdürülen fen bilimleri dersinde, web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş PDÖ yaklaşımının kullanılmasının öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerini arttırmada etkili olduğunu gösteren bu deneysel çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

4.1.6. Araştırmanın altıncı alt problemine ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmanın altıncı alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin teknoloji ile kendi kendine öğrenme öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın altıncı alt problemine ilişkin bulgular, deney ve kontrol gruplarının ÇTKKÖ öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırmak için İlişkili Gruplar için t-Testi kullanılarak elde edilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest-sontest puanları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ancak kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmadığı görülmektedir.

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş online PDÖ yaklaşımı ile derslerin sürdürülmesi, deney grubundaki öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme öntest-sontest puanlarını artırmada anlamlı bir etkisi olurken; fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak derslerin sürdürülmesi kontrol grubundaki öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme öntest-sontest puanlarını artırmada etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak derslerin sürdürüldüğü kontrol grubunda sontest puanlarının öntest puanlarına göre düşüş gösterdiği görülmektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme öntest ve sontest puanları arasında anlamlı düzeyde farkın oluşması, deney grubunda yapılan çalışmanın, uygulama öncesine göre öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme becerilerini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Alanyazında fen bilimleri dersinde teknolojinin eğitim materyali olarak kullanıldığı benzer çalışmalar bulunmuştur. Bu çalışmaların, yapılan araştırmanın bulgularını destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Fen bilimleri 7. sınıf “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesinin web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan etkinlikler ile işlenmesinin öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenmelerinde olumlu yönde değişim sağladığı görülmüştür (Yıldırım, 2020). Karabudak (2019)’ın çalışmasında, 8. sınıf öğrencilerinin kimyasal tepkimeler konusunun animasyon, simülasyon ve videolar kullanılarak bilgisayar teknolojilerinden yardımıyla dersler işlenen derslerin öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerileri üzerinde olumlu etki gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında, programlama dili öğretiminde ters yüz öğretim yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin deney grubunda online aşamasında Edmodo öğretim yönetim sistemi ve araştırmacı tarafından oluşturulan youtube video kanalı, yüz yüze aşamasında ise bilişim teknolojileri sınıfında dersler yürütülmüştür. Yapılan uygulama sonucunda, ters yüz öğrenme yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerinin, geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Aynı zamanda gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Öztürk, 2016).

Etiket, Wiki, Blog gibi web 2.0 araçlarının geliştirilen online eğitim ortamında tasarlanması öğrencilerin kendi kendine öğrenmeleri için ortam sağlamak için oluşturulacak platform, öğrencileri geliştirme hedeflerine ulaşılmasına yardımcı olmaktadır (Tang ve Fan, 2011).

Literatür incelendiğinde web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen PDÖ yaklaşımının öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme becerilerine etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak yapılan benzer çalışmalar derslerin web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmesinin, eğitimde teknoloji kullanılmasının öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerilerini kontrol grubuna göre anlamlı şekilde arttırdığını göstermektedir. Bu doğrultuda yapılan çalışmanın sonucu literatürdeki benzer çalışmaları desteklemektedir. Pandemi döneminde online eğitim ile sürdürülen web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş PDÖ yaklaşımının öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerini arttırdığı bu deneysel çalışmanın, alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

4.2. Sonuç

Covid-19 salgın sürecinde temel eğitim kademelerinde yüz yüze eğitime ara verilerek alternatif bir çözüm olarak belirlenen online eğitim sürecine geçilmiştir. Online eğitim süreci öğrenciler için olduğu kadar öğretmenler için de daha önceden deneyimlenmemiş bir süreçtir. Bu sürecin verimli bir şekilde geçirilebilmesi için online ortamda yürütülen derslerde teknolojinin aktif olarak kullanılması, çeşitli web araçlarının eğitime entegre edilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Yüz yüze eğitime alternatif olan online eğitimde farklı yöntem ve tekniklerin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve teknoloji kullanımlarına etki edeceği düşünülmektedir.

Yapılan çalışmanın uygulandığı dönemde, online eğitime yeni geçilmiş olması, öğrencilerin teknoloji kullanımlarındaki yetersizlikler, internet bağlantısı sorunları ve öğrencilerin derslere katılabilecekleri teknolojik araçların eksikliği online eğitim sürecinde aksaklıklar oluşturmuştur. Bu etkenler öğrencilerin derslere düzenli olarak katılamamalarına sebep olmuştur. Bu nedenle yapılan çalışma, uygulama sürecinde online eğitime devam eden öğrencilerle yürütülmüştür.

Derslere katılan öğrencilerin teknoloji konusunda yetersizlikleri, web 2.0 araçlarını daha önceden online eğitim sürecinde kullanmamış olmaları uygulama sürecinin öncesinde tedbirler almayı gerektirmiştir. Uygulama öncesinde, öğrencilerin web 2.0 araçları hakkında bilgi sahibi olmalarını ve deneyim kazanmalarını sağlamak için ekstra dersler yapılması gerekmiştir. Bazı öğrenciler bu araçları kullanmayı daha uzun sürede öğrenmişlerdir. Bu sebeple, öğretim programında belirtilen takvime uygun olarak uygulama aşamasına geçebilmek için, öğrencilere web 2.0 araçlarını tanıtmaya işlemlerinin uygulamadan 1 hafta önce başlanması faydalı bulunmuştur. Öğrenciler bu öğrenme sürecinden sonra, PDÖ uygulamasına aktif olarak katılmaya çalışmışlardır. PDÖ sürecinde üzerlerine düşen görevleri zamanında tamamlamışlardır.

Online eğitim sürecinde web 2.0 araçlarının kullanılması, bu araçların sağladığı imkanların öğrenciler ve öğretmenler tarafından aktif olarak yararlanılmasını sağlamaktadır. Öğrenciler yüz yüze eğitimde gerçekleştirebilecekleri öğrenme davranışlarını online ortamda web 2.0 araçlarını kullanarak gerçekleştirebilirler. PDÖ yaklaşımının online eğitim sürecinde verimli bir şekilde uygulanabilmesi için web 2.0 araçlarının kullanılması gerekmektedir. Öğrenciler bu araçları kullanarak bilgi ve fikirlerini paylaşıyor, akranları ile tartışma ortamına katılır ve öğrendiklerini değerlendirirler. Bu araçlar öğrencilerin online eğitim sürecinde eşgüdümlü olarak çalışmalarını sağlamaktadır.

PDÖ yaklaşımında problem durumuna çözüm bulurken öğrencilerin grup çalışması yapmaları beklenmektedir. Öğrenciler aktif olarak tartışma ortamına katılmaktan kaçabilmektedirler. Bu durum sürekli olarak aynı öğrencilerin fikir bildirmesine sebep olmaktadır. PDÖ yaklaşımının online olarak uygulandığı bu süreçte öğrenciler, grup çalışması yaparken öğretmenin gruplarına ne zaman dahil olacaklarını tahmin edemeyebilirler. Öğretmen istediği anda gruplar arasında geçiş yapabilir, istediği gruba hızlı bir şekilde dahil olabilir. Bu da öğrencilerin tartışma sürecine katılma durumlarını kontrol etmede faydalı olmaktadır. Aynı zamanda öğretmen, öğrencilerin Padlet uygulamasına yazdıkları fikirler ve araştırmaları eşzamanlı olarak görüp takip etme fırsatı bulmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin sürecin merkezinde yer aldığı PDÖ yaklaşımının, web 2.0 araçlarından yararlanılarak online eğitimde etkin bir şekilde kullanılabilmesi görülmektedir.

Öğrencilerin birbiriyle iletişim içinde olmalarına ve grup çalışmaları yapmalarına olanak sağlayan PDÖ yaklaşımının online ders ortamında web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilerek kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine etki ettiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Online PDÖ sürecinde öğrencilerin; akıllı telefon, bilgisayar ve tablet gibi cihazlar ile katıldıkları derslerde bu cihazları kullanarak bilgiyi elde etme, anlama, yeni bilgi üretebilme ve yaptıkları çalışmaları arkadaşlarıyla paylaşabilme imkanı bulmaları öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerine etki ettiği sonucuna ulaşılmaktadır.

PDÖ yaklaşımının özelliklerinin, öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını gelişmesi için yapılabileceklerle ilişkili olduğu görülmektedir. Üstbilişsel farkındalığa sahip olan öğrenciler bilgiye doğrudan ulaşmaktan ziyade kendi düşünme süreçlerine odaklanırlar, önbilgilerinden yola çıkarak problem durumunu sorgulayarak yeni bilgiye ulaşırlar. Böylece bilginin anlamlandırılması sağlanır. Öğrencilerin, PDÖ sürecinde neleri bildiklerine, öğrenmeleri gereken bilgilerin neler olduğuna, bu bilgilere nasıl ulaşacaklarına karar vermeleri; öğrendikleri bilgileri nerede kullanacaklarını belirlemeleri ve bilgiyi anlamlandırmaları öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerini arttırdığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Online eğitim sürecinde derslerin 30 dakika olması, öğrencilerin beyin fırtınası yapma, araştırma ve tartışma süreleri için yetersiz kalabilmektedir. Ancak öğrenciler ders saatinden sonra da birbirleriyle etkileşim içinde olabildikleri Padlet uygulaması ile senaryolarda yer alan problem durumlarına çözüm bulma etkinliklerine devam edilebilmektedirler.

Online eğitim sürecine pandemi sebebiyle zorunlu olarak geçilmesinin ardından, teknolojik destek ve yapılandırma çalışmalarından sonra yenilenen eğitim sürecine ayak uydurulmuştur. Yapılan bu çalışma da göz önüne alınarak uzaktan eğitim sürecinde PDÖ yaklaşımı ve teknolojinin kullanılması öğrencilerin başarılarını ve bazı becerilerini arttırmada yararlı olduğu görülmektedir. Bu sebeple online eğitimin avantajlarından, pandemi süreci sona erdiğinde de yararlanılması gerektiği düşünülmektedir.

4.3. Öneriler

Bu çalışmanın sonucunda, online PDÖ yaklaşımının web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilerek uygulanmasının öğrencilerin öğrenmelerine olumlu yönde etki ettiği görülmüştür. Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, yapılacak benzer araştırmalar için önerilere yer verilmiştir.

Bu öneriler, “araştırmacılara yönelik öneriler” ve “uygulamaya yönelik öneriler” olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

4.3.1. Araştırmacılara yönelik öneriler

Online eğitimde yapılan araştırmalar incelendiğinde PDÖ gibi öğrenci merkezli yaklaşımların kullanıldığı deneysel çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu sebeple PDÖ yaklaşımının online eğitim sürecinde uygulandığı deneysel çalışmalar, fen bilimleri dersinin farklı konularında ve farklı sınıf düzeylerinde yapılabilir.

Online eğitim sürecinde öğrencilerin aktif olarak sürece katılacakları farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı deneysel çalışmaların yapılması önerilebilir.

Literatürde PDÖ yaklaşımında web 2.0 araçlarının kullanılarak teknoloji ile zenginleştirildiği az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar farklı konu ve farklı sınıf düzeylerinde yapılabilir.

PDÖ yaklaşımının teknolojiden yararlanılarak sürdürüldüğü çalışmalarda, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisinin incelendiği az sayıda çalışma bulunmaktadır. PDÖ yaklaşımı farklı konu ve sınıf düzeyinde uygulanarak teknoloji ile kendi kendine öğrenmelerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisi incelenebilir.

PDÖ yaklaşımının özellikleri ile üstbilişin bileşenlerinin benzer olduğu literatürde yer almaktadır. Bu doğrultuda PDÖ yaklaşımının öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisinin incelendiği deneysel çalışmalar farklı alanlarda, farklı konularda ve farklı sınıf düzeylerinde yapılabilir.

4.3.2. Uygulamaya yönelik öneriler

PDÖ sürecinde öğrencilerin grup çalışması yapabilmeleri için uygun online platformların kullanılması (Zoom Breakout Rooms vb.),

Ders sürecinin aksamaması için çalışmaya başlamadan önce grup çalışmasının yapılacağı uygulama ile web 2.0 araçlarının öğrencilere tanıtılması ve deneme çalışmasının yapılması,

PDÖ sürecinin öğrencilerin senaryoda yer alan problem durumunu çözmeye yönelik isteklerinin artması için senaryolar öğrencilere metin halinde verilmek yerine web 2.0 araçlarıyla (Powtoon, Canva vb.) animasyonlar haline getirilmesi,

PDÖ yaklaşımının online eğitimde etkili şekilde kullanılabilmesi için; öğrencilerin düşünce ve bilgi paylaşımının yapıldığı, tartışma ve beyin fırtınası imkanı sunan mantar pano uygulaması olan Padlet veya benzer bir uygulamanın kullanılması,

Öğretmenlerin bu çalışmada bahsedilen uygulamaları yapmaları durumunda; online eğitim sürecinde, öğrencilere farklı uygulamalar ve web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili uygulama öncesi bilgilendirmeleri yapmaları,

PDÖ yaklaşımında öğrenciler sürecin yöneticisi oldukları ve akranlarıyla işbirliği içerisinde probleme çözüm bulmaya çalıştıkları için uygulama uzun zaman alacaktır. Online eğitim sürecinde derslerin 30 dakika olduğu düşünülerek PDÖ oturumlarının bu süreye uygun olarak planlanması önerilebilir.

KAYNAKLAR

Abacıoğlu, H., Akalın, E., Atabey, N., Dicle, O., Miral, S., Musal, B., Sarıoğlu, S., *Probleme Dayalı Öğrenim*, 1. Basım, Dokuz Eylül Yayınları, İzmir, 2002.

Abdullah, J., Mohd-Isa, W.N., Samsudin, M.A., Virtual Reality to Improve Group Work Skill and Self-Directed Learning in Problem-Based Learning Narratives, *Virtual Reality*, 2019, 23, 461–471.

Akgündüz, D., Fen Eğitiminde Harmanlanmış Öğrenme ve Sosyal Medya Destekli Öğrenmenin Öğrencilerin Başarı, Motivasyon, Tutum ve Kendi Kendine Öğrenme Becerilerine Etkisi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2013, 349932.

Akın, A., Başarı Amaç Oryantasyonları ile Biliş Ötesi Farkındalık, Ebeveyn Tutumları ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya, 2006, 186675.

Akinoğlu, O., Tandoğan, Ö. R., The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2007, 3(1), 71-81.

Aktı Aslan, S., Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre Tasarlanan Sanal Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Başarı, Problem Çözme Becerisi ve Motivasyonlarına Etkisi, Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya, 2019, 603104.

Albayrak, S. S., Eroğlu, A., Kalaycı, S., Küçüksille, E., Ak, B., Karaatlı, M., Çiçek, U. E., Kayış, A., Öztürk, E., Antalya, L. O., Uçar, A., Demirgil, H., İşler, B., D., Sungur, O., *Güvenilirlik Analizi İçinde SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikler*, Asil Yayınları, Ankara, 2006.

Alıcı, D., Başol G., Çakan, M., Kan, A., Karaca, E., Özbek Ö. Y., Yaşar, M., Editör: Tekindal, *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, 3. Basım, Pegem Yayın Evi, Ankara, 2011.

Allen, D. E., Duch, B. J., Groh, S. E., The Power of Problem-Based Learning in Teaching Introductory Science Courses, *New Directions for Teaching and Learning*, 1996, (68), 43-52.

Alper, A., Deryakulu, D., The Effect of Cognitive Flexibility on Students' Achievement and Attitudes in Web Mediated Problem Based Learning. *Eğitim ve Bilim*, 2008, 33(148), 49.

Alper, A., *Probleme Dayalı Öğrenme*, Pelikan Yayıncılık, Ankara, 2011. Alper, A., Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenmede Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2003, 127840.

Alper, A., Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenmede Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2003, 127840.

Altunçekiç, A., Web Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Ortamlarının Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenme Ürünlerine Etkisi: Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Örneği, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2010, 279574.

An, Y.J., Collaborative Problem-Based Learning in Online Environments, Doctoral Dissertation, Indiana University, The Department of Instructional Systems Technology, 2006.

Atay, A. D., Ortaokul Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Düzeylerinin ve Üstbilişsel Farkındalıklarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 2014, 372569.

Atılgan, H., *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, 6. Basım, Anı Yayıncılık, Ankara, 2013.

Aydemir, M., Uzaktan Eğitimde Üstbilişsel Etkinliklerin Öğrencilerin Ders Çalışma Süreçleri ve Üstbilişsel Becerileri Açısından İncelenmesi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2014.

Aysu, G., Probleme Dayalı Öğrenme Tabanlı STEM Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına Etkisinin İncelenmesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde, 2019, 594666.

Bakioğlu, B., Küçükaydın, M. A., Karamustafaoğlu, O., Öğretmen Adaylarının Bilişötesi Farkındalık Düzeyi, *Problem Çözme Becerileri ve Teknoloji Tutumlarının İncelenmesi*, Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2015, 5(1), 22-33.

Barrows, H. S., A Taxonomy of Problem-Based Learning Methods, *Medical Education*, 1986, 20(6), 481-486.

Barrows, H. S., Tamblyn, R. M., *Problem-Based Learning: An Approach To Medical Education*, Springer Publishing Company, New York, 1980.

Barrows, H. S., *The Tutorial Process*, Springfield, IL: Southern Illinois University School Of Medicine, 1992.

Barrows, H., Is it Truly Possible to Have Such a Thing as PBL?, *Distance Education*, 2002, 23(1), 119-122.

Başol G., *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, 4. Basım, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2016.

Baştürk, S., Ölçme Araçlarının Taşınması Gereken Nitelikler, Editör: Baştürk S., *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 21-54, 2014.

Blakey, E., Spence, S., Developing Metacognition, *ERIC Clearinghouse on Information and Technology*, 1990.

Bozkurt, A., Açık ve Uzaktan Öğretim: Web 2.0 ve Sosyal Ağların Etkileri, *Akademik Bilişim*, 2013, 13, 23-25.

Brown, A., Metacognition, Executive Control, Self-Regulation and Other More Mysterious Mechanisms, *Metacognition, Motivation, and Understanding*, 1987.

Brown, A.L., Metacognitive Development and Reading, Editors: R.J. Spiro, B. Bruce, W. Brewer, *Theoretical Issues in Reading Comprehension*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1980.

Budakoğlu, İ., Coşkun Ö., Özeke, V., Probleme Dayalı Öğrenme Süreci: Mevcut Durum, Sorunlar ve Teknoloji Destekli Çözüm Önerileri, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 2018, 11(4), 894-921.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F., *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 17. Basım, Pegem Akademi, Ankara, 2014.

Büyüköztürk, Ş., *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, 4. Basım, Pegem Yayıncılık, Ankara, 2004.

Can A., *Spss ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*, 5. Basım, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2017.

Can, B., Savran Gencer, A., Yıldırım, C., Bahtiyar, A., *Fen Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme (5., 6., 7 Ve 8. Sınıf Kazanımlarına Yönelik Senaryo Etkinlikleri)*, 1. Basım, Pegem Akademi, Ankara, 2016.

Can, E., Coronavirüs (Covid-19) Pandemisi ve Pedagojik Yansımaları: Türkiye’de Açık ve Uzaktan Eğitim Uygulamaları, *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2020, 6(2), 11-53.

Cantürk Günhan, B., İlköğretim II. Kademedeki Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2006, 206025.

Cantürk Günhan, B., Başer, N., Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Öğrenci, Öğretmen ve Öğretim Üyelerinin Görüşleri, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2009, 3(1).

Chin, C., Chia, L., Problem-Based Learning: Using Students’ Questions to Drive Knowledge Construction, *Science Education*, 2004, 88, 707-727.

Cohen, J., A Power Primer, *Psychological Bulletin*, 1992, **112**(1), 155-159

Çalgıcı, G., Ogan-Bekiroğlu, F., Ortaokul Öğrencilerinin Üst Bilişsel Farkındalıkları ile Öğrenme Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2021, **8**(1), 182-194.

Çepni, S., *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, 7. Basım, Celepler Matbaacılık, Trabzon, 2014.

Çocuk, H. E., Dijital Öykü Uygulamalarının Türkçe Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına, Dijital Okuryazarlık ve Türkçe Öğretimi Özyeterlik Algılarına Etkisi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin, 2020, 662469.

Dadlı, G., İnsan ve Çevre İlişkileri Ünitesinde Otantik Probleme Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinde Yansıtıcı Düşünme Becerisi, Akademik Başarı, Çevre Tutum ve Farkındalıkları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 2017, 473143.

Dağdalan, G., Sanal Gerçeklik ve Animasyon Destekli Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrencilerin Bazı Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu, 2019, 594128.

Demir Ö., Yurduğül H., Çocukların Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeğinin Türkçe Uyarlaması: Bir Geçerlik Çalışması, *E-International Journal Of Educational Research*, 2013, **4**(3), 58-73.

Demirel, M., Arslan Turan, B., Probleme Dayalı Öğrenmenin Başarıya, Tutuma, Bilişötesi Farkındalık ve Güdü Düzeyine Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2010, **38**(38), 55-66.

Dilek Eren, C., Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Eğilimine, Kavram Öğrenmeye ve Bilimsel Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2011, 298525.

Divarcı, Ö. F., Multimedya Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının 8. Sınıf Öğrencilerinde Akademik Başarıya, Tutuma ve Kalıcılığa Etkisi: Basınç Konusu, Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya, 2016, 456121.

Duch, B. J., Groh, S. E., Allen, D. E., *The Power of Problem-Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*, Stylus Publishing, Llc, 2001.

Duch, B., What is Problem Based Learning? *Newsletter of the Center for Teaching Effectiveness*, About Teaching, 47, 1995.

Erdem E., Blok Tabanlı Ortamlarda Programlama Öğretimi Sürecinde Farklı Öğretim Stratejilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2018, 509354.

Field, A., *Discovering Statistics Using SPSS*, Sage Publications Ltd., 3rd ed., London, 2009.

Flavell, J. H., Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry, *American Psychologist*, 1979, **34**(10), 906-911.

Flavell, J. H., Metacognitive Aspects of Problem Solving, Editors: Resnick L. R., *The Nature of Intelligence*, Erlbaum, Hillsdale, NJ, 231-235, 1976.

Fowler, K., For the Love of Infographics, *Science Scope*, 2015, **38**(7), 42-48.

Fuchs, B., The writing is on The Wall: Using Padlet For Whole-Class Engagement, *Loex Quarterly*, 2014, **40**(4), 7.

Gavgani, VZ, Hazrati, H., Ghojazadeh, M., Probleme Dayalı Öğrenmede Klinik Muhakemede Dijital Vaka Senaryosuna Karşı Kağıt Vaka Senaryosunun Etkinliği: Sistematik Bir Gözden Geçirme ve Meta-Analiz. *Tıp Eğitiminde Araştırma ve Geliştirme*, 2015, **4**(1), 17-22.

Golightly, A., The Influence of an Integrated PBL Format on Geography Students' Perceptions of Their Self-Directedness in Learning, *Journal of Geography in Higher Education*, 2018, **42**(3), 460-478.

Göçük, A., Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle Beşinci Sınıf Öğrencilerinde Enerji Okuryazarlığının Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2015, 439830.

Graham, B., Power up Your PowToon Studio Project, Packt Publishing Ltd, 2015.

Guilford, J., P., *Psychometric Methods*, 2nd. ed., Mcgraw-Hill Book Co., New York, 1954.

Güleç İ., Karekod Destekli Geliştirilen Ders Kitabının 8. Sınıf Eğitsel Çıktılarına Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2019, 560436.

Güner Yüksel, S., Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin, Yaratıcı Düşünme ve Problem Çözme Becerileri ile Akademik Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, 2019, 565617.

Gürkez, Ş., Ortaokul Öğrencilerinin Robotik Kodlama Eğitiminin Üst Biliş Beceri Farkındalığı ve Öğrenmeye Yönelik Sorumlulukları Üzerine Etkisi: Abilix Krypton 7 Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2021, 658845.

Gürleroğlu, L., 5E Modeline Uygun Web 2.0 Uygulamaları ile Gerçekleştirilen Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Motivasyonuna Tutumuna ve Dijital Okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2019, 573537.

Gürsul F., Çevrimiçi ve Yüzyüze Problem Tabanlı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrencilerin Başarısına ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2008, 234242.

Haryani, S., Wijayati, N., Kurniawan, C., Improvement of Metacognitive Skills and Students' Reasoning Ability Through Problem-Based Learning, *In Journal of Physics: Conference Series*, 2018, **983**(1), p. 012174.

Hatisaru, V., Investigating Student Growth in Problem Based Learning Treatment Mathematics Classes, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 2015, **14**(2), 459-477.

Hıdıroğlu, Ç. N., Üstbiliş Kavrama ve Problem Çözme Sürecinde Üstbilişin Rolüne Eleştirel Bakış, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2018, (32), 87-103.

Hmelo-Silver, C. E., Barrows, H. S., Goals And Strategies of A Problem-Based Learning Facilitator, *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 2006, **1**(1), 4.

Hmelo-Silver, C. E., Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?, *Educational Psychology Review*, 2004, **16**(3), 235-266.

Hohenwarter, M., Lavicza, Z., Mathematics Teacher Development With ICT: Towards an International Geogebra Institute, *Proceedings of British Society For Research into Learning Mathematics*, Monterrey, Mexico, 27, 2007.

Hung, W., Jonassen, D. H., Liu, R., Problem-Based Learning. *Handbook Of Research On Educational Communications And Technology*, 2008, **3**(1), 485-506.

Hürsen, Ç., The Effect of Problem-Based Learning Method Supported by Web 2.0 Tools on Academic Achievement and Critical Thinking Skills in Teacher Education. Technology, *Knowledge and Learning*, DOI: 10.1007 / s10758-020-09458-2.

HÜTF, Probleme Dayalı Öğrenme Oturumları Uygulama Rehberi, HÜTF Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı, Ankara, 2003.

İnel, D., Balım, A., Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına Etkisi, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2011, **4**(1), 169-188.

İnel, D., Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algılarına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkileri, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2012, 313398.

Jawaid, M., Aly, S. M., 'E-Learning' modalities in The Current Era of Medical Education in Pakistan, *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 2014, **30**(5), 1156.

Jonassen, D. H., Hung, W., All Problems are not Equal: Implications for PBL, *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 2008, 2(2), 10.

Kapa, E., A Metacognitive Support During The Process of Problem Solving in a Computerized Environment, *Educational Studies in Mathematics*, 2001, 47, 317-336.

Kara, A., Doğrusal Denklemler ve Eşitsizlikler Konusunun Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 2020, 636865.

Karabudak B., Eğitim Teknolojilerinden Yararlanarak İşbirlikçi Öğrenme Yoluyla Kendi Kendine Öğrenme, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 2019, 568920.

Karakelle, S., Saraç, S., Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B Formları: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *Türk Psikoloji Yazıları*, 2007, 10(20), 87-103.

Karaman, S., Yıldırım, S., Kaban, A., Öğrenme 2.0 Yaygınlaşıyor: Web 2.0 Uygulamalarının Eğitimde Kullanımına İlişkin Araştırmalar ve Sonuçları, *XIII. Türkiye'de İnternet Konferansı Bildirileri*, 2008, 35-40.

Karamustafaoğlu O., Yaman S., *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II.*, 6. Basım, Anı Yayıncılık, Ankara, 2015.

Karasar N., *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar İlkeler ve Teknikler*, 23. Basım, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2012.

Keleş, M., Fen ve Teknoloji Dersinin İşlenmesinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencinin Hatırlama Düzeyi ve Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, 2015, 425174.

Kışkır, G., Öğretmen Adaylarının Bilişötesi Farkındalık Düzeyleri ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2011, 279290.

Kline, P., *A Handbook of Test Construction*, Methuen Co. Ltd., New York, 1986.

Korkmaz, H. Kaptan, F., Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2001, 20, 185-192.

Koşaner, Ö., *E-Etkin Öğrenme: PDÖ Oturumları İçin Sanal Öğrenme Ortamı Geliştirme Uygulaması*, 4. Aktif Eğitim Kurultayı Bildiriler Kitabı, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir, 2007.

Kuvaç, M., Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci ve Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2014, 381938.

Liu, Y., Lou, S, Shih, R., Meng, H., Lee, C., A Case Study Of Online Project-Based Learning: The Beer King Project, *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 2010, **6**(1), 43-57.

MEB, *Fen Bilimleri Dersi (5., 6., 7. ve 8. sınıflar) Öğretim Programı*, MEB Yayıncılık, Ankara, 2013.

MEB, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, 2018, Ankara, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Mierson, S., Parikh, A. A., Stories from The Field, *Change*, 2000, **32**(1), 20-27.

Millî Eğitim Bakanlığı, Bakan Selçuk, Koronavirüs'e Karşı Eğitim Alanında Alınan Tedbirleri Açıkladı, <https://www.meb.gov.tr/bakan-selcuk-koronaviruse-karsi-egitimalaninda-alinan-tedbirleri-acikladi/haber/20497/tr>, (Ziyaret tarihi: 14 Nisan 2021).

Moralı, A., Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyona Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, 2012, 304648.

Musal B., Tıp Eğitiminde Program Modelleri, Editörler: İskender Sayek, *Tıp Eğitici El Kitabı*, 1. Basım, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara, 43-54, 2015.

Oktay, S., Çakır, R., Teknoloji Destekli Beyin Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Hatırlama Düzeyleri ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi, *Journal of Turkish Science Education*, 2013, **10**(3), 3-23.

O'reilly, T., What is Web 2.0: Design Patterns And Business Models For The Next Generation Of Software, *Communications & Strategies*, 2007, 1, 17.

Özcan, E., Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları Ve Tutumları Üzerindeki Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2013, 353820.

Özsoy, G., İlköğretim Beşinci Sınıfta Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin Problem Çözme Başarısı Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007, 207154.

Özsoy, G., Üstbiliş, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2008, **6**(4), 713-740.

Öztürk S., Programlama Öğretimindeki Ters Yüz Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına, Bilgisayara Yönelik Tutumuna ve Kendi Kendine Öğrenme Düzeylerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2016, 432666.

Öztürk, Z.D., Fen Bilimleri Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 2019, 562135.

Pakyürek Karaöz, M., İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 'Kuvvet ve Hareket' Ünitesinin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları ve Tutumları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2008, 179564.

Pala, Ş. M., Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersi Bilim Teknoloji ve Toplum Öğrenme Alanına İlişkin Akademik Başarı ve Becerilerinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzincan, 2019, 551448.

Perdana, R., Riwayani, R., Jumadi, J., Rosana, D., The Effectiveness of Online Simulation with GDL and PBL Toward Students' Digital Literacy Skill, *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 2019, **5**(3), 286-294.

Perron, B., Stearns, A., A Review of a Presentation Technology: Prezi, 2010.

Peterson, R. F., Treagust, D. F., Learning to Teach Primary Science Through Problem Based Learning. *Science Education*, 1998, **82**(2), 215-237.

Polat, S., Uslu M., Fen ve Teknoloji Dersinde Üstbiliş Stratejilerine Dayalı Öğretim Uygulamasının 5. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine Etkisi, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2012, **5**(3), 27-42.

Pow, J., Jun F., Developing Digital Literacy Through Collaborative Inquiry Learning in the Web 2.0 Environment – An Exploration of Implementing Strategy, *Journal of Information Technology Education: Research*, 2012, **11**(1), 287-299.

Reeve, R. A., Brown, A. L., Metacognition Reconsidered: Implications for Intervention Research, *Journal of Abnormal Child Psychology*, 1985, **13**(3), 343-356.

Reznich, C. B., Werner, E., Integrating Technology into PBL Small Groups in a Medical Education Setting, 2001.

Roh, K., Problem-Based Learning in Mathematics, *ERIC Clearing House for Science Mathematics Andenvironmental Education*, 2003.

Sağır B., Kahoot! Kalıcı Öğrenmeler Harika Etkinliklerden Geçer, Editörler: İşbulan O., Demir Kaymak Z., Kıyıcı M., *101 Araçla Web 2.0*, 1. Basım, Ankara, 333-338, 2019.

Saracaloğlu, A., Özyılmaz Akamca, G., Yeşildere, S., İlköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yeri, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2006, **4**(3), 241-260.

Sarıkahya, E., Üst Biliş Kavramının Fen Öğretiminde Kullanılmasına Yönelik Yapılmış Çalışmaların Lisansüstü Tezlerle Dayalı Analizi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 2017, **2**(1), 1-20.

Savery, J. R., Duffy, T. M., Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework, *Educational Technology*, 1995, **35**(5), 31-38.

Senemoğlu, N., *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim (Kuramdan Uygulamaya)*, Gazi Kitabevi, Ankara, 2002.

Shapiro, S. S., Wilk, M. B., An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples), *Biometrika*, 1965, **52**(3/4), 591-611.

Söyleyici, H., Probleme Dayalı Öğrenmenin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutumlarına ve Başarılarına Etkisinin İncelenmesi: Işık Ünitesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, 2018, 528399.

Sperling, R. A., Howard, B. C. Miller, L. A., Murphy, C., Measures of Children's Knowledge and Regulation of Cognition, *Contemporary Educational Psychology*, 2002, 27, 51-79.

Stepien, W. J., Gallagher, S. A., Workman, D., Problem-Based Learning for Traditional and Interdisciplinary Classrooms, *Journal for The Education of The Gifted*, 1993, **16**(4), 338-357.

Şendağ, S., Çevrimiçi Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisi, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2008, 234363.

Şengül, N., Yapılandırmacılık Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Aktif Öğretim Yöntemlerinin Akan Elektrik Konusunda Öğrencilerin Fen Başarı ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 2006, 180027.

Şimşek, N., Karadeniz, Ş., Bilişçi Öğrenme Kuramları, Editör: Ayşegül Ataman, *Gelişim ve Öğrenme*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara, 2004.

Tabachnick B. G., Fidell L. S., *Using Multivariate Statistics*, 6. Edition, Allyn and Bacon, Boston, 2013.

Tang, Y., Fan, A., An, Integrated Approach to Self-Regulated Learning Platform Enhanced with Web 2.0 Technology, *In 2011 IEEE 3rd International Conference on Communication Software and Networks*, 236-239, May, 2011.

Taşkesenligil, Y., Şenocak, E., Sözbilir, M., Probleme Dayalı Öğrenme Teorik Temelleri, *Milli Eğitim Dergisi*, 2008, 177, 50-64.

Tatar, N., İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi, Doktora tezi, Gazi Üniversitesi , Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006, 187259.

Tekin H., *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, 26. Basım, Yargı Yayın Evi, Ankara 2016.

Tekin, D., Kimyanın Temel Kanunları, Kimyasal Hesaplamalar ve Mol Kavramı Ünitelerinin Yapılandırıcılık Temelli Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli ile Öğretimi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2020, 618779.

Tekindal S., *Okullarda Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri*, 5. Basım, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2016.

Teo T., Tan S. C., Lee C. B., Chai C. S., Koh J. H. L., The Self-Directed Learning with Technology Scale (SDLTS) for Young Students: An Initial Development and Validation, *Computers & Education*, 2010, **55**(4), 1764-1771.

Tetik, A. T., Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanılan Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Karar Verme Becerilerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur, 2013, 326103.

Topal Germi, N., Probleme Dayalı Öğrenmenin 5. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Değişimi Ünitesinde Başarılarına, Yaratıcı Düşünme Becerilerine, Kavram Algılama Düzeylerine ve Motivasyonlarına Etkisi, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2020, 655682.

Torp, L., Sage, S., Problem as Possibilities, Problem Based Learning for K-12 Education, Association for Supervision and Curriculum Development, USA, Virginia, 1998.

Tulay, Z., Let Student Learning Drive the Class: An Investigation of the Impact of Flipped Learning on EFL Students' Language Skills, Digital Literacy and Attitudes Toward the Learning Environment, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2019, 560239.

Turan, S., Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Tutumlar, Öğrenme Becerileri ve Başarı Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2009, 257046.

UNESCO, School Closures Caused by Coronavirus (Covid-19), UNESCO, <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>,_(Ziyaret tarihi: 14 Nisan 2021).

UNICEF, UNICEF and Microsoft Launch Global Learning Platform to Help Address COVID-19 Education Crisis, UNICEF, <https://www.unicef.org/press-releases/unicef-and-microsoft-launch-global-learning-platform-help-address-covid-19-education>,_(Ziyaret tarihi: 14 Nisan 2021).

Vasiliou, C., Ioannou, A., Arh, T., Zaphiris, P., Klobučar, T., Technology Enhanced Problem Based Learning, *In Proceedings of 32nd International Conference on Organizational Science Development, Portorož*, March, 2013.

Wee, K.N.L., Kek, Y.C.M.A., Sim, H.C.M., Crafting Effective Problems for Problem-Based Learning, *3rd Asia-Pacific Conference on Problem-Based Learning*, Rockhampton, Australia, 9-12 December, 2001.

West, Steve A., "Problem-Based Learning-A Viable Addition for Secondary School Science", *School Science Review*, 1992, **73**(265).

WHO, Coronavirus Disease (Covid-19) Outbreak Situation, <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019> , (Ziyaret tarihi: 14 Nisan 2021b).

WHO, Coronavirus Disease (Covid-19) Pandemic. World Health Organization. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>, (Ziyaret tarihi: 14 Nisan 2021a).

Yaman, S., Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2003, 133749.

Yıldırım A., Şimşek H., *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, 8.Basım, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2011.

Yıldırım, F. S., Say, S., Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına İlişkin Fen Eğitimi Alanında Yapılan Bilimsel Çalışmaların İncelenmesi, *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi (IJONASS)*, 2020, **4**(1), 151-164.

Yıldırım, H., Probleme Dayalı Öğrenme ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2011, 280694.

Yıldırım, İ., 7. Sınıf Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesinde Web 2.0 Araçlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Teknoloji ile Kendi Kendine Öğrenme Düzeylerine ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, 2020, 626831.

Yıldız, E., Ergin, Ö., Bilişüstü ve Fen Öğretimi, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2007, **27**(3), 175-196.

Yılmaz, T., Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Fen Konularının Öğretilmesinde Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi: Işık ve Ses, Yüksek Lisans Tezi, Bozok Üniversitesi, Yozgat, 2016, 446986.

Yundayani, A., Susilawati, S., Chairunnisa, C., Investigating the Effect of Canva on Students' Writing Skills, *English Review: Journal of English Education*, 2019, **7**(2), 169-176.

Yücel Ünal, S., Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinin Öğretimine Etkisi, Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak, 2019, 594424.



EKLER

EK-A


Tablo A.1. Ders planı 1

I. Hazırlık	
Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6. sınıf
Ünitenin adı	Kuvvet ve Hareket
Konu	F.6.3.1. Bileşke Kuvvet
Önerilen süre	4 ders saati
Senaryo ile verilmek istenen öğrenci kazanımları	F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.
Yöntem ve teknikler	Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, beyin fırtınası, soru-cevap, tartışma
Kullanılacak araç ve gereçler	Senaryolar, ders kitapları, okula yardımcı kitaplar, ansiklopedi, dergi, gazete, internet.
Öğretme-Öğrenme etkinlikleri	Beyin Fırtınası, grup çalışması, soru-cevap
Senaryo no	1
Senaryo linki	https://www.powtoon.com/s/en7R5OeDuT5/1/m
Senaryo	Senaryo 1: Kardeşlerin Taşınma Telaşı Bugün, Hatice ve Şeyma için yeni bir hayatın başlangıcıydı sanki. Ailecek yeni bir şehre taşınacaklardı. İki kardeş sabah erkenden uyandılar. Çünkü toplamaları gereken çok fazla eşyaları vardı. Salona gittiklerinde annelerinin eşyaları kolilere yerleştirmeye başladığını gördüler. Kardeşler de biran öce toplanmaya başlamalıydılar.


Tablo A.1. (Devam) Ders Planı 1

<p>Senaryo</p>	<p>Hatice iki tane boş koliyi odalarına doğru çekerek getirdi. Şeyma kendi oyuncaklarını, ablası Hatice ise kitaplarını toplamaya başladı. Hatice raflardaki kitaplarını alıp koliye yerleştiriyordu. Bazı kitapları o kadar ağırdı ki onları raftan alıp aşağıdaki koliye yerleştirmekte zorlanıyordu. Koli dolduğunda odada yer tutmaması için onu koridora çıkarmaya karar verdi. Koliyi odaya getirdiği gibi kolayca odadan çıkarabileceğini düşünmüştü. Ama öyle olmadı. Kitap dolu kolinin çok ağır olduğunu fark etti. Koliyi tüm gücüyle itmek zorunda kaldı. Biraz zorlansa da koliyi odadan çıkarmayı başardı. Hatice, koli boş ve dolu iken uygulamam gereken kuvvet ne kadar da farklı oldu diye düşündü. Bu durum onu şaşırtmıştı.</p> <p>Odaya döndüğünde kardeşi Şeyma'nın, eşyalarını toplamayı bırakıp topunu sektirdiğini gördü. Şeyma elindeki topu yukarı doğru atıyor, topu aşağıya doğru düşünce de tutuyor ve tekrar atıyordu. Eşyalarını toplamaya çalıştıkları için odaları çok dağınıktı ama Şeyma eşyalarını toplamak yerine topuyla oynamaya devam ediyordu. Bu yüzden Hatice, Şeyma'ya "Odayı tamamen toplayalım sonra doya doya oyun oynayabilirsin." dedi. Şeyma topunu kenara bırakıp bütün oyuncaklarını koliye yerleştirdi. Koli dolduğunda, ablasına yardım etmek isteyen Şeyma biranda oyuncak kolisini tuttu ve yukarı doğru kaldırmaya çalıştı. Kardeşinin kutuyu kaldırırken zorlandığını gören Hatice, "Şeyma, ne yapıyorsun? Koliyi öyle hareket ettiremezsin. Topunu kolayca yukarıya doğru atabilirsin ama koliyi kolayca yukarıya doğru kaldıramazsın. Kapıya doğru ittirmen gerekiyor." dedi. Şeyma topa ve koliye uygulaması gereken kuvvetlerin farklı olmasına şaşırmıştı.</p>
<p>Senaryonun Web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan animasyonu</p>	 <p>Kardeşlerin Taşınma Telaşı 12 ARALIK 2020</p> <p>Şeyma ne yapıyorsun? Koliyi öyle hareket ettiremezsin. Topunu kolayca yukarıya doğru atabilirsin ama koliyi kolayca yukarıya doğru kaldıramazsın. Kapıya doğru ittirmen gerekiyor</p> <p>Odaya döndüğünde yüzeyde kalan eşyalarını toplamayı bırakıp topunu sektirdiğini gördü. Şeyma elindeki topu yukarı doğru atıyor, topu aşağıya doğru düşünce de tutuyor ve tekrar ediyordu.</p> <p>CREATED USING POWTOON</p>

Tablo A.1. (Devam) Ders Planı 1

							
Senaryo soruları	<p>1. Hatice ve Şeyma'yı şaşırtan problem durumları nelerdir?</p> <p>- Hatice'yi şaşırtan problem durumu;</p> <p>- Şeyma'yı şaşırtan problem durumu;</p> <p>2. Bu problem durumları ile ilgili olarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.</p> <table border="1" data-bbox="564 1283 1353 1671"><thead><tr><th data-bbox="564 1283 778 1469">NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)</th><th data-bbox="778 1283 1054 1469">NELERİ ÖĞRENELİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)</th><th data-bbox="1054 1283 1353 1469">HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)</th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="564 1469 778 1671"></td><td data-bbox="778 1469 1054 1671"></td><td data-bbox="1054 1469 1353 1671"></td></tr></tbody></table> <p>3. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri kısaca yazınız.</p>	NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)	NELERİ ÖĞRENELİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)	HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)			
NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)	NELERİ ÖĞRENELİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)	HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)					

Tablo A.1. (Devam) Ders planı 1

<p>Senaryo soruları</p>	<p>4. Hatice ve Şeyma hangi durumlarda kuvvet uygulamışlardır?</p> <p>5. Hatice ve Şeyma kuvvetin hangi özelliklerinden yararlanmışlardır?</p> <p>6. Hatice'nin boş koli ile kitap dolu koliye uyguladığı kuvvetlerin büyüklükleri arasındaki fark nedir?</p> <p>7. Şeyma'nın topa uyguladığı kuvvet ile oyuncak dolu koliye uyguladığı kuvvetlerin yönlerini karşılaştırınız?</p> <p>8. Elde ettiğiniz sonuçlardan yola çıkarak aşağıda verilen görsellerdeki kuvvetleri çizerek gösteriniz.</p> <div data-bbox="630 1646 1316 1892"></div> <p>Uğur'un topa vurması Aslı'nın kasayı çekmesi Ali'nin salıncaktaki Ayşe'yi itirmesi Ahmet'in oku çekerek yayı germesi Ağaçtaki yaprakların yere düşmesi</p>
--------------------------------	--

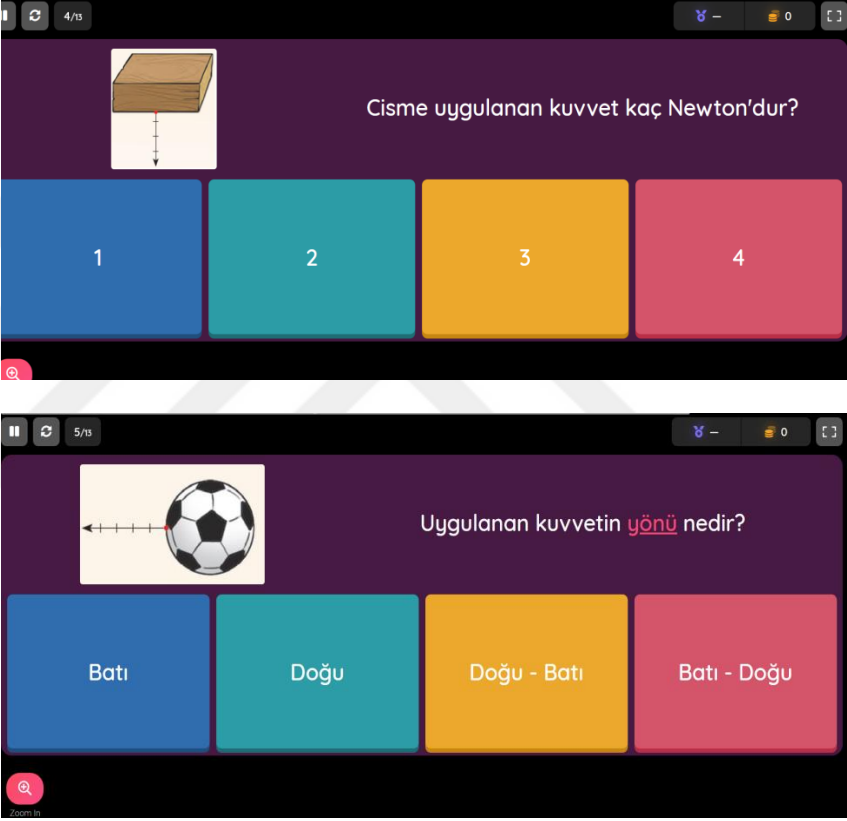
Tablo A.1. (Devam) Ders planı 1

<p>Senaryo sorularının yer aldığı Padlet uygulaması örneği</p>	<p>SENARYO 1: Kardeşlerin Taşınma Telaşı GRUP - 4</p> <p>1. Hatice ve Buse'yi şaşırtan problem durumları nelerdir?</p> <p>Her cisme farklı yönden farklı yönden ve farklı boyutta kuvvet uygulamaları gerektiği için ikisinde cisimlerin istedikleri gibi hareket ettirememişlerdir cevap veren: salih</p> <p>Her cisme farklı farklı kuvvetler uygulamışlardır fakat istedikleri sonucu alamamışlar</p> <p>her cisme farklı yönden kuvvet uygulamışlardır ve ilk te kutu hafiftir sonrada ağır olmuştur.</p> <p>Boş kutunun kolay hareket ettiği halde dolu kutunun zor hareket etmesi onları şaşırtmış olabilir:))</p> <p>koliyi taşıyamamak şaşırtmıştır</p> <p>bas kutu hafif olup kolay çektikleri fakat kolinin içine kitapları koyduktan sonra kolinin zor hareket etmesine aşırıdır</p> <p>Boş kutu hızlı hareket ettirmişler ama dolu kolları</p> <p>2. Bu problem durumlarına çözüm önerebilmek için hangi konularda bilgi sahibi olmalısınız?</p> <p>NELER BİLİYORUM? (Problem çözümü için bildiklerinizi yazınız.)</p> <p>NELERİ ÖĞRENMEYİ İSTİYORUM? (Problem çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)</p> <p>HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problem çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)</p> <p>Kuvvet konusunda bilgi sahibi olmalıyız bençe</p> <p>Kaynaklarda fen bilimleri ile ilgili bir dergi veya kitap olabilir cevap veren: salih</p> <p>Kitabımızdan ya da fen bilimleri ile ilgili kaynaklardan yardım alabiliriz</p> <p>fen bilimleri kitabından ve fen bilimleri ile ilgili videolardan yardım alabiliriz</p> <p>3. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri kısaca yazınız.</p> <p>Kuvvetin yönü büyüklüğü ve doğrultusu vardır.</p> <p>Bazı şeyleri yerine koymak veya bı topa kuvvet vermek vb. Onlara kuvvet uygulamış oluruz</p> <p>Kardeşler bu senaryoda U çok cisme kuvvet uygulamış olur</p> <p>koliler boş iken kolay itirildiğini koliler dolu iken zor itirildiğini anladım</p> <p>Bu kuvvetin büyüklüğü ile ilgilidir.</p> <p>herhangi bir cisme hareket uyguladığımız zaman KUVVET uygulanmış oluruz. Hareketin yönü doğu batı kuzey ya da güney olabilir.</p> <p>Boş kolinin kolay gittiği halde ağır kolinin neden zor gittiğini öğrendim</p> <p>her nesneyi hareket ettirmek için kuvvet uygulamamız gerekir(anneğin kitabın hırsızına</p> <p>4. Hatice ve Buse hangi durumlarda kuvvet uygulamışlardır?</p> <p>Hatice kitapları ağır olduğu için ona kuvvet uygulayarak yerine koymuşdur</p> <p>Buse koluyu adaya itirken o na kuvvet uygulamış olur ve topu ota tutarken ona kuvvet uygulamış olur</p> <p>haticeyle buse kutuya ve topa kuvvet uygulamıştırece</p> <p>Hatice ve buse farklı yönlerde kuvvet uygulamışlardır fakat sonuç alamamışlardır etfelya</p> <p>Kutuyu istedikleri gibi hareket ettiremedikleri zaman kuvvet uygulamışlardır yazan: Salih</p> <p>koliyi itirirken. topa kuvvet uygularken ve raftaki kitapları koliele koyarken</p> <p>Buse koluyu adaya iterken bir kuvvet uyguladı. Ve topa vururken de yine kuvvet uygulamış olur</p> <p>5. Hatice ve Buse kuvvetin hangi özelliklerinden yararlanmışlardır?</p> <p>Hatice ve Buse kuvvetin BÜYÜKLÜK, YÖN ve DOĞRULTU özelliklerini kullanmışlardır:))</p> <p>Kuvvetin yönü</p> <p>kuvvet çok ve az olmuş. Kuvvetin büyüklüğü özelliğini kullanmışlar</p> <p>koliyi ve topu yukarı ve aşağı kuzey güney doğrultusunda hareket ettirmişler</p> <p>koliyi doğu batı doğrultusunda doğu ve batı yönlerinde hareket ettirmişler</p> <p>kuvvetin yönü doğrultusu ve büyüklük özelliği kullanmışlardır</p> <p>Kuvvetin büyüklüğü Doğrultusu Yönü özelliklerinden</p> <p>6. Hatice'nin boş koli ile kitap dolu koliye uyguladığı kuvvetlerin büyüklükleri arasındaki fark nedir?</p> <p>İçinde kitap gibi ağır nesnelere yok, dolu koliye uygulanan kuvvet daha fazladır çünkü kolinin içinde kitap gibi ağır nesnelere var.</p> <p>Kolinin içinde kitap vb. şeyler yokken Koli kolayca itirilir ve çekilir, fakat kolinin içinde kitap gibi şeyler varken Koli içinde eşyalar olduğu için zor bilese bile itirilir</p> <p>Boş koliye az kuvvet uygularken daha ağır koliye boş koliden daha fazla kuvvet uygulamıştı:))</p> <p>Kolinin içinde kitap ve ya başka eşyalar olmadığı için kuvvet azdır ama dolu koliden kitaplar olduğu için kuvvet çoktur Ecnm Eftaz</p> <p>Boş koliye içinde kitap vb şeyler olmadığı için rahatça koliye hareket uygulanır fakat dolu kolinin içinde kitap vb</p> <p>7. Buse'nin topa uyguladığı kuvvet ile oyuncak dolu koliye uyguladığı kuvvetlerin yönlerini karşılaştırınız?</p> <p>yönleri ve doğrultuları farklıdır</p> <p>her ikisinde farklı kuvvet uygulanıyo</p> <p>Yönleri , doğrultuları ve büyüklükleri farklıdır</p> <p>İki farklı yönlere ve doğrultularına farklı</p> <p>Topu yukarı atarken dolu koliyi (doğu yada batıya) itiyor :) : </p> <p>Buse topu kuzey , güney yönlerinde kuvvet uygulamıştır. Koliye doğu ve batı yönlerinde kuvvet uygulamıştır.</p> <p>8. Elde ettiğiniz sonuçlardan yola çıkarak aşağıda verilen görsellerdeki kuvvetleri çizerek gösteriniz.</p> <p>TOP: YUKARI ÇIKIP AŞAĞI İNİYOR. KASA: DOĞUYA DOĞRU ÇEKİLİYOR. SALINCANTAKI: ÇOCUK DOĞUYA DOĞRU GİDİP BATTIYA DOĞRU GERİ GELİYOR. OK: DOĞUYA DOĞRU GERİLİP BATTIYA DOĞRU ATILYOR. BENCE AŞAĞI BİR KUVVET YOK YANI RUZGARIN ETRİSİ İLE YERE DÜŞÜYOR. :) :)</p> <p>Caner Bulut</p>
<p>Senaryoda geçen problemle ilgili kavramlar</p>	<p>Kuvvetin özellikleri (yön, doğrultu, büyüklük)</p>

Tablo A.2. Ders planı 1-dersin işlenmesi

II. DERSİN İŞLENMESİ	
Oturum Öncesi	<p>-Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı hakkında öğrenciler bilgilendirilir.</p> <p>-Öğrencilere ‘‘Kuvvet ve Hareket’’ ünitesinin senaryo yardımıyla PDÖ yaklaşımı ile işleneceği anlatılır.</p> <p>-Öğrenciler 5-7 kişilik gruplara ayrılır. Gruptaki öğrenciler işbirliği içerisinde çalışarak problemi çözmeye çalışacaklardır.</p> <p>-Senaryodaki problemin çözüm sürecinde hakkında öğrenciler bilgilendirilir.</p>
Birinci Oturum	<p>1. Problem Senaryosunun Öğrencilere Verilmesi</p> <p>-Online eğitim sürecinde senaryolar web 2.0 teknolojileri kullanılarak animasyonlar haline getirilerek öğrencilere sunulur.</p> <p>-Öğrenciler gruplara ayrılmadan Zoom uygulamasında tüm öğrencilere senaryo izletilir ve bir öğrencinin sesli olarak tüm sınıfa okuması istenir.</p> <p>-Öğrenciler gruplara ayrıldıktan sonra, öğrencilerin inceleyebilmesi için senaryonun linki ve Word dosyası gruplara gönderilir.</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşlarıyla senaryoyu incelerler. Her gruptan bir öğrenciden senaryonun özetini grup arkadaşlarına anlatması istenir.</p> <p>-Senaryoda öğrencilerin anlayamadığı kısımlar varsa öğretmen rehberlik yapar.</p> <p>2. Problem Durumlarının Belirlenmesi</p> <p>-Öğrencilerden, grup arkadaşlarıyla birlikte senaryoda geçen problem durumunun tespit edilmesi istenir.</p> <p>-Rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p> <p>3. Hipotezlerin Belirlenmesi</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşları ile işbirliği içerisinde probleme çözüm yolları bulmaya çalışırlar.</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşlarıyla tartışma ve beyin fırtınası yaparak problem hakkında hipotez ya da tahmini çözüm önerisi oluştururlar.</p> <p>-Eğer öğrenciler senaryodan yola çıkarak alt problemler oluşturdukları onları da yazmaları istenir.</p> <p>-Senaryoda verilen soruları grup arkadaşlarıyla tartışarak cevaplamaları beklenir.</p> <p>-Rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p>
İkinci Oturum	<p>4. Yapılan Araştırmaların Sunulması</p> <p>-Öğrenci grupları problem durumlarına buldukları olası çözümleri ve senaryo sonunda verilen soruları araştırırlar.</p> <p>-Araştırma sonucunda öğrendiklerini sınıftaki diğer arkadaşlarıyla paylaşırlar.</p>



Tablo A.2. (Devam) Ders planı 1-dersin işlenmesi

İkinci Oturum	<p>-Problemin farklı çözüm yolları olup olmadığı konusu öğrencilerle tartışma ortamı oluşturulur.</p> <p>-Problemin çözümü ve neler öğrenildiğinin özetlenmesi yapılır.</p> <p>-Grupların çalışmaları değerlendirilir, rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p>
Ölçme ve değerlendirme	<p>-Oturumların sonunda Quizizz uygulaması yapılır.</p>
Quizizz uygulama örneği	

Tablo A.3. Ders planı 2

I. Hazırlık	
Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6. sınıf
Ünitenin adı	Kuvvet ve Hareket
Konu	F.6.3.1. Bileşke Kuvvet
Önerilen süre	4 ders saati
Senaryo ile verilmek istenen öğrenci kazanımları	F.6.3.1.2.Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler. F.6.3.1.3.Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.
Yöntem ve teknikler	Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, beyin fırtınası, soru-cevap, tartışma
Kullanılacak araç ve gereçler	Senaryolar, ders kitapları, okula yardımcı kitaplar, ansiklopedi, dergi, gazete, internet.
Öğretme-Öğrenme etkinlikleri	Beyin fırtınası, grup çalışması, soru-cevap
Senaryo no	2
Senaryo linki	https://www.powtoon.com/s/fqjwoC332AJ/1/m
Senaryo	<p>Senaryo 2: Enes'in Köy Yolculuğu: Arabaları Hareket Edecek mi?</p> <p>Enes; çiçekleri, ağaçları ve hayvanları çok sever ailesiyle birlikte doğada vakit geçirmekten çok hoşlanırdı. Bunun için hafta sonları ailecek yolculuk yapar Kocaeli'ne yakın şehirleri gezerlerdi.</p> <p>Okulların yaz tatiline girdiği gün Enes, anne ve babası ile birlikte köylerine gitmek için arabaya bindi. Enes'in dayısı ve yengesi de onların heyecanlı yolculuklarına katılmışlardı. Orada hem akrabaları hem de her yaz seneye tekrar buluşmak üzere ayrıldığı arkadaşları vardı.</p> <p>Köyde yapacaklarını düşündükçe yolculuk bir an önce bitsin istiyordu. Babası arabada sevdiği şarkılardan çalıyor, eğlenceli bir yolculuk geçiriyorlardı. Sonunda köylerinin isminin yazılı olduğu tabela gözüküyordu.</p>

Tablo A.3. (Devam) Ders planı 2

<p>Senaryo</p>	<p>Enes tam bunları düşünürken babası "Tüüüh! Araba arızalandı" dedi ve arabayı yolun kenarına çekti. Enes üzülmüştü, köye varmalarına çok az mesafe kalmıştı. Ama arabaları çalışmıyordu. Babası ve dayısı birbirlerine telaşlı bir yüz ifadesiyle bakıyorlardı. Babası biraz ileride benzin istasyonu olduğunu söyledi. Ne olduğunu anlamak için arabayı oraya doğru çekmemiz gerekiyor dedi. Şimdi önemli olan arabayı oraya nasıl götürecektiydi.</p> <p>Babası arabanın bagajında bulunan araba çekme halatlarını çıkardı. "Bu halatları arabaya bağlayıp arabayı çekebiliriz" dedi. Arabanın ön tarafında 2, arka tarafında da 2 olmak üzere toplam 4 tane kanca vardı. Babası arabanın ön tarafında bulunan kancalardan birine halatı bağladı. Babası ve dayısı bu halattan tutarak arabayı çekmeye çalıştıklarında arabanın yerinden bile kıpırdamadığını gören Enes çok şaşırıldı.</p> <p>Arabayı hareket ettiremedikleri için bir tane daha halat takmaya karar verdiler. Halatı aldılar ve arabanın ön tarafındaki ikinci kancaya bağlamaya başladılar. Bu sırada Enes'in annesi ve yengesi ön tarafa geçmiş onları izliyorlardı. Enes de babasına yardım etmek istiyordu. Yerdeki halatlardan bir tanesini aldı ve arabanın arka tarafındaki kancaya bağlamaya çalıştı. Babası ve dayısı ön taraftaki halatı bağladıktan sonra Enes'in, arabanın arka tarafına halat bağlamaya çalıştığını gördüler. Babası Enes'e "Ne yapıyorsun oğlum" diye şaşkınlıkla sordu. Enes, "Size yardım etmek için halatı bağlamaya çalışıyorum" dedi. Babası Enes'e gülümsedi. Halatın, arabanın arka tarafına takılmaması gerektiğini söylediğinde Enes ikinci kez şaşırmıştı.</p>
<p>Senaryonun Web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan animasyonu</p>	<p>Bu sırada Enes'in annesi ve yengesi ön tarafa geçmiş onları izliyorlardı. Enes de babasına yardım etmek istiyordu. Yerdeki halatlardan bir tanesini aldı ve arabanın arka tarafındaki kancaya bağlamaya çalıştı. Babası ve dayısı ön taraftaki halatı bağladıktan sonra Enes'in, arabanın arka tarafına halat bağlamaya çalıştığını gördüler.</p>  <p>Babası Enes'e " Ne yapıyorsun oğlum " diye şaşkınlıkla sordu. Enes, " Size yardım etmek için halatı bağlamaya çalışıyorum " dedi. Babası Enes'e gülümsedi. Halatın, arabanın arka tarafına takılmaması söylediğinde Enes ikinci kez şaşırmıştı.</p> 

Tablo A.3. (Devam) Ders planı 2

Senaryo soruları	1. Bu senaryoda Enes' i şaşırtan durumları nelerdir?		
	2. Bu problem durumları ile ilgili olarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.		
	NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)	NELERİ ÖĞRENMELİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)	HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)
	3. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri kısaca yazınız.		
	4. Başlangıçta araba tek halat ile çekildiğinde neden hareket etmemiştir?		
	5. Araba çekilirken tüm halatları arabanın ön tarafına bağlanmalarının sebebi nedir?		
	6. Enes'in ailesi arabanın ön tarafındaki halatları kendilerine doğru çektiler. Eğer Enes'in arabanın arka tarafına takmaya çalıştığı halattan da çekselerdi araba hareket eder miydi? Neden?		

Tablo A.3. (Devam) Ders planı 2

	<p>7. Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetlere günlük hayattan başka hangi örnekler verilebilir? (Görsellerini Padlet’e yükleyiniz.)</p>
<p>Senaryo sorularının yer aldığı Padlet uygulaması örneği</p>	 <p>The screenshot shows a Padlet board with several cards containing student answers to physics questions. The questions are numbered 1 through 7. The answers discuss concepts like net force, balanced and unbalanced forces, and examples from daily life. For example, question 7 asks for examples of balanced and unbalanced forces, and the answers include a car on a road, a car on a hill, and a car on a curve.</p>
<p>Senaryoda geçen problemle ilgili kavramlar</p>	<p>Bileşke kuvvet (net kuvvet), aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler</p>

Tablo A.4. Ders planı 2-dersin işlenmesi

II. DERSİN İŞLENMESİ	
Oturum Öncesi	<ul style="list-style-type: none">-Öğrencilere ‘‘Kuvvet ve Hareket’’ ünitesinin senaryo yardımıyla PDÖ yaklaşımı ile işleneceği anlatılır.-Öğrenciler 5-7 kişilik gruplara ayrılır. Gruptaki öğrenciler işbirliği içerisinde çalışarak problemi çözmeye çalışacaklardır.-Senaryodaki problemin çözüm sürecinde hakkında öğrenciler bilgilendirilir.
Birinci Oturum	<p>1. Problem Senaryosunun Öğrencilere Verilmesi</p> <ul style="list-style-type: none">-Online eğitim sürecinde senaryolar web 2.0 teknolojileri kullanılarak animasyonlar haline getirilerek öğrencilere sunulur.-Öğrenciler gruplara ayrılmadan Zoom uygulamasında tüm öğrencilere senaryo izletilir ve bir öğrencinin sesli olarak tüm sınıfa okuması istenir.-Öğrenciler gruplara ayrıldıktan sonra, öğrencilerin inceleyebilmesi için senaryonun linki ve Word dosyası gruplara gönderilir.-Öğrenciler grup arkadaşlarıyla senaryoyu incelerler. Her gruptan bir öğrenciden senaryonun özetini grup arkadaşlarına anlatması istenir.-Senaryoda öğrencilerin anlayamadığı kısımlar varsa öğretmen rehberlik yapar. <p>2. Problem Durumlarının Belirlenmesi</p> <ul style="list-style-type: none">-Öğrencilerden, grup arkadaşlarıyla birlikte senaryoda geçen problem durumunun tespit edilmesi istenir.-Rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar. <p>3. Hipotezlerin Belirlenmesi</p> <ul style="list-style-type: none">-Öğrenciler grup arkadaşları ile işbirliği içerisinde probleme çözüm yolları bulmaya çalışırlar.-Öğrenciler grup arkadaşlarıyla tartışma ve beyin fırtınası yaparak problem hakkında hipotez ya da tahmini çözüm önerisi oluştururlar.-Eğer öğrenciler senaryodan yola çıkarak alt problemler oluşturdukları da yazmaları istenir.-Senaryoda verilen soruları grup arkadaşlarıyla tartışarak cevaplamaları beklenir.-Rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.
İkinci Oturum	<p>4. Yapılan Araştırmaların Sunulması</p> <ul style="list-style-type: none">-Öğrenci grupları problem durumlarına buldukları olası çözümleri ve senaryo sonunda verilen soruları araştırırlar.-Araştırma sonucunda öğrendiklerini sınıftaki diğer arkadaşlarıyla paylaşırlar.

Tablo A.4. (Devam) Ders planı 2-dersin işlenmesi

İkinci Oturum	<p>-Problemin farklı çözüm yolları olup olmadığı konusu öğrencilerle tartışma ortamı oluşturulur.</p> <p>-Problemin çözümü ve neler öğrenildiğinin özetlenmesi yapılır.</p> <p>-Grupların çalışmaları değerlendirilir, rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p>
Ölme ve değerlendirme	<p>-Oturumların sonunda Quizizz uygulaması yapılır.</p>
Uygulanan Quizizz uygulaması örneği	

Tablo A.5. Ders planı 3

I. Hazırlık	
Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6. sınıf
Ünitenin adı	Kuvvet ve Hareket
Konu	F.6.3.2. Sabit Süratli Hareket
Önerilen süre	2 ders saati
Senaryo ile verilmek istenen öğrenci kazanımları	F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.
Yöntem ve teknikler	Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, beyin fırtınası, soru-cevap, tartışma
Kullanılacak araç ve gereçler	Senaryolar, ders kitapları, okula yardımcı kitaplar, ansiklopedi, dergi, gazete, internet.
Öğretme-Öğrenme etkinlikleri	Beyin fırtınası, grup çalışması, soru-cevap
Senaryo no	3
Senaryo linki	https://www.powtoon.com/s/f2MaARe0saP/1/m
Senaryo	<p>Senaryo 3: Türk Yıldızlarının Mükemmel Uyumu</p> <p>Burak ve annesi alışveriş yapmak için dışarı çıktılar. Burak, annesi ile gezerken belediyeden yapılan anonsta, 25 Haziran İzmit'in kurtuluşu sebebiyle Türk Yıldızlarının gösteri yapacaklarını duydular. Gösteride 8 tane süpersonik jet uçağı yer alacaktı. Onlar bu gösteriyi yapabilen Dünya'daki tek akrotimlerden. Burak şaşkın bir yüz ifadesiyle annesine baktı. Annesi, Burak'a "Türk yıldızları sadece uçmakla kalmıyor uçarken arkalarında oluşturdukları dumanlarla sanki gökyüzünde resim çizip görsel şölen yapıyorlar." dedi. Coşkusu iki kat artan Burak bu gösteriyi kaçırmak istemiyordu. Gösteri birazdan başlayacağı için belediyeden hatırlatma anonsları yapılıyordu. Annesi Burak'ın gösteriyi izlemek için çok istekli olduğunu görünce işlerine ara verdiler. Ve gösterinin yapılacağı yere doğru yürümeye başladılar.</p>

Tablo A.5. (Devam) Ders planı 3

<p>Herkes büyük bir merakla burada toplanmıştı. Burak da hayatında ilk kez jet uçaklarını bu kadar yakından izleyecekti. İnsanlar gökyüzüne doğru bakarken uçaklar, kırmızı ve beyaz dumanlar oluşturarak belirmeye başladılar. 8 tane jet uçağı aynı anda yan yana uçarken bir anda 2 gruba ayrıldılar. Bu gruplar 3'lü ve 5'li ekiplerden oluşuyorlardı. Burak bir yandan jet uçaklarını izlerken bir yandan da uçakların ne kadar zamanda ne kadar yol aldıklarını gösteren skor tablosunu takip ediyordu.</p> <p>İki gruptaki Türk Yıldızları kendi ekipleriyle birlikte alçalıp yükseliyorlar, yön değiştiriyorlardı. Bir anda sanki insanların başlarının üzerinden geçecekmiş gibi geçiyorlar sonra aniden yatay, dikey hareketler yaparak ilerliyorlardı. Burak korku ile karışık bir heyecan yaşıyordu. Uçakların konumları öyle güzeldi ki kalemle çizilmiş gibi yerleşmişlerdi ve bu düzen hiç bozulmuyordu. Jet uçakları böyle değişik hareketler yaparken nasıl oluyor da aynı mesafede ve yan yana uçabiliyorlardı? Burak bir yandan bunun nasıl olduğunu hayretle düşünüyor bir yandan da hayran kaldığı uçakları alkışlıyordu.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">AKROTİM</th> <th colspan="4"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">5'li ekip Yıldızlar - A</td> <td>Yol (m)</td> <td>800</td> <td>1600</td> <td colspan="2">2400</td> </tr> <tr> <td>Zaman (s)</td> <td>2</td> <td>4</td> <td colspan="2">6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3'lü ekip Yıldızlar - B</td> <td>Yol (m)</td> <td>1200</td> <td>2400</td> <td colspan="2">3600</td> </tr> <tr> <td>Zaman (s)</td> <td>2</td> <td>4</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	AKROTİM						5'li ekip Yıldızlar - A	Yol (m)	800	1600	2400		Zaman (s)	2	4	6		3'lü ekip Yıldızlar - B	Yol (m)	1200	2400	3600		Zaman (s)	2	4	6	
	AKROTİM																												
	5'li ekip Yıldızlar - A	Yol (m)	800	1600	2400																								
		Zaman (s)	2	4	6																								
3'lü ekip Yıldızlar - B	Yol (m)	1200	2400	3600																									
	Zaman (s)	2	4	6																									
<p>Gösteride 8 tane süpersonik jet uçağı yer alacaktı. Onlar bu gösteriyi yapabilen Dünya'daki tek akrotimlerdi. Burak şaşkın bir yüz ifadesiyle annesine baktı.</p> <p>Türk yıldızları sadece uçmakla kalmıyor uçarken arkalarında oluşturdukları dumanlarla sanki gökyüzünde resim çizip görsel şölen yapıyorlar.</p>																													
<p>Jet uçakları böyle değişik hareketler yaparken nasıl oluyor da aynı mesafede ve yan yana uçabiliyorlardı? Burak bir yandan nasıl olduğunu hayretle düşünüyor bir yandan da hayran kaldığı uçakları alkışlıyordu.</p>																													
<p>Senaryonun Web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan animasyonu</p>	<p>0:33/2:16</p> <p>2:16/2:16</p>																												

Tablo A.5. (Devam) Ders planı 3

Senaryo soruları	1. Bu senaryoda Burak'ın cevabını merak ettiği soru (problem durumu) nedir?						
	2. Problem durumu ile ilgili olarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.						
	<table border="1"><thead><tr><th>NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)</th><th>NELERİ ÖĞRENMEİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)</th><th>HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>	NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)	NELERİ ÖĞRENMEİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)	HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)			
	NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)	NELERİ ÖĞRENMEİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)	HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)				
3. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri kısaca yazınız.							
4. Sizce jet uçakları aralarındaki düzeni bozmadan nasıl uçabiliyorlar?							
5. Bir jet uçağının süratini hesaplamak için hangi bilgilere ihtiyaç vardır?							

Tablo A.5. (Devam) Ders planı 3

	6. Jet uçaklarının süratlerinin hesaplamaları düşünüldüğünde süratin birimi ne olabilir?																																						
	7. Burak'ın izlediği akrotimlerin belli zaman aralıklarında aldıkları yolları gösteren dijital panoya göre, akrotimlerin süratlerini hesaplayınız.																																						
	<table border="1"><thead><tr><th colspan="6">AKROTİM</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">5'li ekip Yıldızlar - A</td><td>Yol (m)</td><td>0</td><td>800</td><td>1600</td><td>2400</td></tr><tr><td>Zaman (s)</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>Sürat (?)</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td rowspan="3">3'lü ekip Yıldızlar - B</td><td>Yol (m)</td><td>0</td><td>1200</td><td>2400</td><td>3600</td></tr><tr><td>Zaman (s)</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>Sürat (?)</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr></tbody></table>	AKROTİM						5'li ekip Yıldızlar - A	Yol (m)	0	800	1600	2400	Zaman (s)	0	2	4	6	Sürat (?)	3'lü ekip Yıldızlar - B	Yol (m)	0	1200	2400	3600	Zaman (s)	0	2	4	6	Sürat (?)
	AKROTİM																																						
	5'li ekip Yıldızlar - A	Yol (m)	0	800	1600	2400																																	
		Zaman (s)	0	2	4	6																																	
		Sürat (?)																																	
	3'lü ekip Yıldızlar - B	Yol (m)	0	1200	2400	3600																																	
		Zaman (s)	0	2	4	6																																	
		Sürat (?)																																	
8. 5'li Ekip Yıldızlar-A ile 3'lü Ekip Yıldızlar-B akrotimlerinin uçuşları esnasında geçen süreleri (zamanları) aynı olmasına rağmen neden süratleri farklıdır?																																							
9. Elde ettiğiniz bilgiler ile ulaştığımız sonuç nedir?																																							

Tablo A.5. (Devam) Ders planı 3

Senaryo sorularının yer aldığı Padlet uygulaması örneği

Senaryoda geçen problemle ilgili kavramlar

Yol, zaman, sürat ve birimleri

SENARYO 3: Türk Yıldızlarının Muhteşem Uyumu
GRUP- 5

1. Bu senaryoda Burak'ın cevabını merak ettiği soru (problem durumu) nedir?

Uçakların nasıl düzenli bir şekilde sırayı hiç bozmadan gittiklerini merak etmişir -salih

FATMA
Burak'ın merak ettiği problem bence uçakların nasıl aynı süratle, aynı yöne ve sırayı hiç pozmadan nasıl hareket ettikleridir.

Uçakların nasıl düzenli bozmadan gittiklerini merak etmişir

Yusuf Emre
Burak uçakların nasıl aynı süratle ve hiç sırayı bozmadan gittiğini merak etmiştir

2. Problem durumu ile ilgili olarak a, b ve c sorularını cevaplayınız.

NELER BİLİYORUM?
(Problem çözümü için bildiklerinizi yazınız.)

Fatma
Sürat zamanın önemli olduğunu öğrendim.
Ve günlük hayatta da çok işimize yarayacak.

Ela
dengelemiş ve dengelenmemiş kuvvetleri biliyorum.
Sürat kelimesini biliyorum

Yusuf Emre
Burak uçakların nasıl aynı süratle ve hiç sırayı bozmadan gittiklerini merak etmişir

b) NELERİ ÖĞRENMEYELİM?
(Problem çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)

Salih
Uçakların nasıl yani düzenli ve bir sıra ile hareket ettiklerini bilmiyoruz ve araştırmamız gerekiyor

Fatma
Bence bunun için yapmamız gereken şey tablodaki verileri yol ve zamanı kullanarak miyiz acaba araştırmaya yapmak

Yusuf Emre
Araştırmaya yapmamız gereken nasıl düzenli bir şekilde hareket edebildiği, süratlerinin ne kadar olduğu

c) HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM?
(Problem çözümü için kullanacağımız kaynakları yazınız.)

Anonim Say
Fen Bilimleri Kitabı İnternet sitesi kitapları

Ela
Fen ile ilgili internet siteleri ve kitaplar sürat konusu ile ilgili herhangi bir bilgi kaynağı

Yusuf Emre
Fen bilimleri kitabı ve internet sitelerinden bu kaynakları kullanabiliriz akıllı telefon youtube

Caner
Fen Bilimleri Kitabı
Sürat Konusu ile ilgili Videolar

3. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri kısaca yazınız.

Büşra
Jet ler ve uçaklar en hızlı ve düzgün giden araçlardır

Caner
Jetler uçaklar ve birçok hava aracı düzenli bozmadan göbebinetedir süratleri aynı olunca da bir düzen halinde gösterilerini sorunsuz olarak tamamlarlar.

Fatma
Sürat nasıl hesaplanacağını öğrendim birimi m/s ya da km/sa

Salih
Sürat alınan yolun zamana bölünmesiyle bulunur

4. Sizde 8'li jet uçakları aralarındaki düzeni bozmadan nasıl uçabiliyorlar?

Salih
Sürat sabit olduğu sürece düzen bozulmaz sabit olması içinde bazı hesaplamaların yapılması gerekir örneğin süratını sabitleme

Fatma
Sabit bir süratle olduklarından

Caner
Aynı zamanlarda aynı yolu aldıkları için

Ela
Yani süratleri sabit

5. Bir jet uçağının süratini hesaplamak için hangi bilgilere ihtiyaç vardır?

Fatma
Sürat=yol/zaman
Bence bu bilgiye yapabiliriz.

Salih
yolumu zamana bölündüğünü bilirmemiz gerekiyor öyle yaparız

Ela
alınan yolu zamana böleriz

Caner
Yol/Zaman

6. Jet uçaklarının süratlerinin hesaplamaları düşünüldüğünde süratın birimi ne olabilir?

Caner
km/sa dir.

Salih
m/s

Fatma
Süratın birimi metre/saniye veya kilometre/saatdir. bence

Ela
birimi sorduğu için km/sa m/s ile gösterilir.

7. Burak'ın izlediği akrotimlerin belli zaman aralıklarında aldıkları yolları gösteren dijital panoya göre, akrotimlerin süratlerini hesaplayınız.

AKROTİM Yıldızlar-A	Yol (m)			
	1	2	3	4
Zaman (s)	1	2	3	4
Yıldızlar-B	Yol (m)			
	1	2	3	4
Zaman (s)	1	2	3	4

Yıldızlar A sabit süratle gitmiş hep 400 m/s

Fatma
Evet A dakiler: $800/2 = 400$
 $1600/4 = 400$ $2400/6 = 400$ olmuş m/s de birimi

Salih
durdukları için ilk önce o süratleri B de ki yıldızlar da hep 600 m/s

8. 5'li Ekip Yıldızlar-A ile 3'ü Ekip Yıldızlar-B akrotimlerinin uçuşları esnasında geçen süreleri (zamanları) aynı olmasına rağmen neden süratleri farklıdır?

Salih sürat yol ve zmana bağlı
zamanlar aynı ama yollar farklı ondan süratleri farklı çıkmıştır

Caner
Evet mesela 5'li yıldızlar ekibi yolu 800 m. 3'ü olan ekip 1200 kişilinin zamanı aynı ama yolları farklı. demek ki 3'ü olan grup daha çok yol almış aynı zamanda.

Canere katıldım ben aynı zamanda çok yol alan grubun süratini daha fazla olmuş mesela yolu az olanın süratini 400 olmuş. yolu fazla olanın süratini 600 olmuş

9. Elde ettiğiniz bilgiler ile ulaştığınız sonuç nedir?

Yusuf Emre
süratini nasıl hesaplandığını cisimlerin aynı zamanda aynı süratle gidişine sonuç olarak aynı anda aralarındaki düzeni bozmadan aynı hareketi aynı anda yapabilirler.

Fatma
Uçak ve hava taşıtlarının düzenli bozmasını için süratini bilmesi ve o süratle devam etmeleri ki düzenleri bozulmasın


Bide süratini hesaplamayı öğrendim

salih
birim zamanda aynı yolda giden araçların aynı hızda olabileceği süratlerinin sabit olacağını süratini birim zamanda alınan yol olduğunu nasıl hesaplanacağını birimini

Tablo A.6. Ders planı 3-dersin işlenmesi

II. DERSİN İŞLENMESİ	
Oturum Öncesi	<p>-Öğrencilere ‘‘Kuvvet ve Hareket’’ ünitesinin senaryo yardımıyla PDÖ yaklaşımı ile işleneceği anlatılır.</p> <p>-Öğrenciler 5-7 kişilik gruplara ayrılır. Gruptaki öğrenciler işbirliği içerisinde çalışarak problemi çözmeye çalışacaklardır.</p> <p>-Senaryodaki problemin çözüm sürecinde hakkında öğrenciler bilgilendirilir.</p>
Birinci Oturum	<p>1. Problem Senaryosunun Öğrencilere Verilmesi</p> <p>-Online eğitim sürecinde senaryolar web 2.0 teknolojileri kullanılarak animasyonlar haline getirilerek öğrencilere sunulur.</p> <p>-Öğrenciler gruplara ayrılmadan Zoom uygulamasında tüm öğrencilere senaryo izletilir ve bir öğrencinin sesli olarak tüm sınıfa okuması istenir.</p> <p>-Öğrenciler gruplara ayrıldıktan sonra, öğrencilerin inceleyebilmesi için senaryonun linki ve Word dosyası gruplara gönderilir.</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşlarıyla senaryoyu incelerler. Her gruptan bir öğrenciden senaryonun özetini grup arkadaşlarına anlatması istenir.</p> <p>-Senaryoda öğrencilerin anlayamadığı kısımlar varsa öğretmen rehberlik yapar.</p> <p>2. Problem Durumlarının Belirlenmesi</p> <p>-Öğrencilerden, grup arkadaşlarıyla birlikte senaryoda geçen problem durumunun tespit edilmesi istenir.</p> <p>-Rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p> <p>3. Hipotezlerin Belirlenmesi</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşları ile işbirliği içerisinde probleme çözüm yolları bulmaya çalışırlar.</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşlarıyla tartışma ve beyin fırtınası yaparak problem hakkında hipotez ya da tahmini çözüm önerisi oluştururlar.</p> <p>-Eğer öğrenciler senaryodan yola çıkarak alt problemler oluşturdukları onları da yazmaları istenir.</p> <p>-Senaryoda verilen soruları grup arkadaşlarıyla tartışarak cevaplamaları beklenir.</p> <p>-Rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p>
İkinci Oturum	<p>4. Yapılan Araştırmaların Sunulması</p> <p>-Öğrenci grupları problem durumlarına buldukları olası çözümleri ve senaryo sonunda verilen soruları araştırırlar.</p> <p>-Araştırma sonucunda öğrendiklerini sınıftaki diğer arkadaşlarıyla paylaşırlar.</p>


Tablo A.6. (Devam) Ders planı 3-dersin işlenmesi

İkinci Oturum	<p>-Problemin farklı çözüm yolları olup olmadığı konusu öğrencilerle tartışma ortamı oluşturulur.</p> <p>-Problemin çözümü ve neler öğrenildiğinin özetlenmesi yapılır.</p> <p>-Grupların çalışmaları değerlendirilir, rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p>
Ölçme ve değerlendirme	<p>-Oturumların sonunda Quizizz uygulaması yapılır.</p>
Quizizz uygulaması örneği	

Tablo A.7. Ders planı 4

I. Hazırlık	
Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6. sınıf
Ünitenin adı	Kuvvet ve Hareket
Konu	F.6.3.2. Sabit Süratli Hareket
Önerilen süre	2 ders saati
Senaryo ile verilmek istenen öğrenci kazanımları	F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.
Yöntem ve teknikler	Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, beyin fırtınası, soru-cevap, tartışma
Kullanılacak araç ve gereçler	Senaryolar, ders kitapları, okula yardımcı kitaplar, ansiklopedi, dergi, gazete, internet.
Öğretme-Öğrenme etkinlikleri	Beyin fırtınası, grup çalışması, soru-cevap
Senaryo no	4
Senaryo linki	https://www.canva.com/design/DAEL6Qpk164/bfYzya_RGsKJ1fcDfuRrvw/watch?utm_content=DAEL6Qpk164&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink
Senaryo	<p>Senaryo 4: Rakip Firma Şoförlerinden Hangisi İşe Alınacak?</p> <p>Kocaeli’nde bulunan bir tatlı firması Gebze ve Tuzla’da bulunan fabrikalardan süt siparişi vermiştir. Aynı model arabalarla yola çıkan şoförler trafik kurallarına uyararak Kocaeli’ ye ulaşmıştır.</p> <p>Tatlı firmasının sahibi sütlerin bozulmaması için firmaya ilk ulaşan şoförün getirdiği sütlerden sipariş vermeye karar vermiştir. Gebze’den yola çıkan şoför Murat Bey 50 km’lik yolu 2 saatte, Tuzla’dan yola çıkan şoför Ömer Bey 70 km’lik yolu 1saatte sabit süratle giderek firmaya varmıştır. Firma sahibi Tuzla’dan gelen Ömer Bey’i işe almaya karar vermiştir. Murat Bey’in aldığı yol daha kısa olmasına rağmen Ömer Bey daha kısa sürede firmaya ulaşmıştır.</p> <p>Murat Bey, Kocaeli’nde bulunan firmaya daha yakın olmasına rağmen Ömer Bey’in kendisinden daha kısa sürede firmaya nasıl ulaştığına anlam verememiştir.</p>

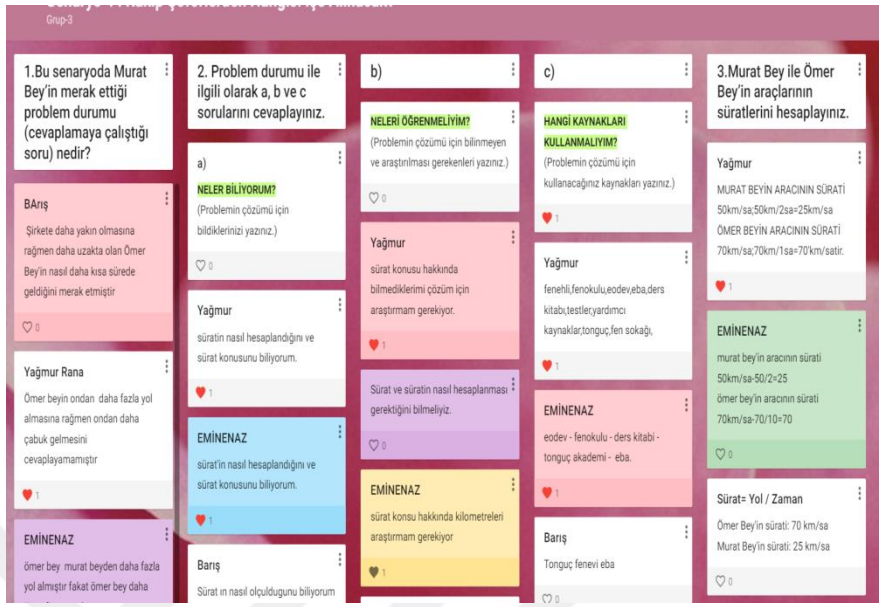
Tablo A.7. (Devam) Ders planı 4

<p>Senaryonun Web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan animasyonu</p>	 <p>Murat Bey'in aldığı yol daha kısa olmasına rağmen Ömer Bey daha kısa sürede firmaya ulaşmıştır.</p> <p>Murat Bey, Kocaeli'nde bulunan firmaya daha yakın olmasına rağmen Ömer Bey'in kendisinden daha kısa sürede firmaya nasıl ulaştığına anlam verememiştir.</p>
<p>Senaryo soruları</p>	<p>1. Bu senaryoda Murat Bey'in merak ettiği problem durumu (cevaplamaya çalıştığı soru) nedir?</p>

Tablo A.7. (Devam) Ders planı 4

Senaryo soruları	2. Bu problem durumlarına çözüm önerebilmek için hangi konularda bilgi sahibi olmalısınız?					
	<table border="1"><thead><tr><th>NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)</th><th>NELERİ ÖĞRENMELİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)</th><th>HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)	NELERİ ÖĞRENMELİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)	HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)		
NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)	NELERİ ÖĞRENMELİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)	HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)				
	3. Murat Bey ile Ömer Bey'in araçlarının süratlerini hesaplayınız.					
	4. Murat Bey, Kocaeli'nde bulunan firmaya daha yakın olmasına rağmen Ömer Bey'in kendisinden daha kısa sürede firmaya nasıl ulaşmasının sebebi nedir?					
	5. Murat Bey ile Ömer Bey'in araçlarının sürat-zaman ve yol-zaman grafiklerini çiziniz.					
	6. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri kısaca yazınız.					

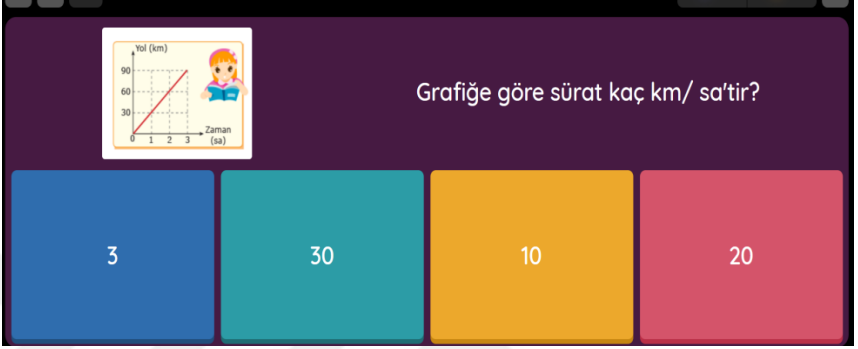
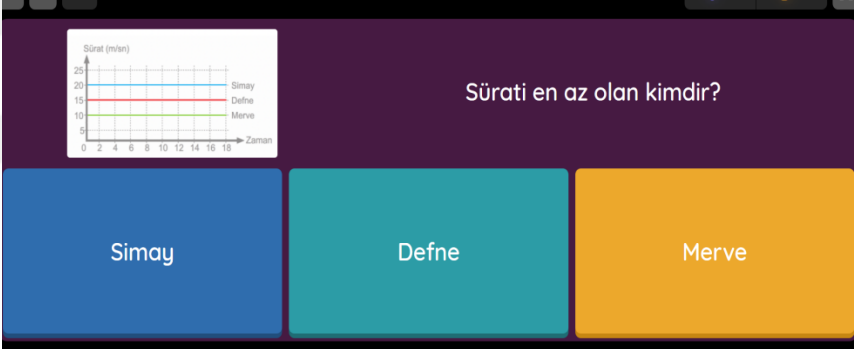
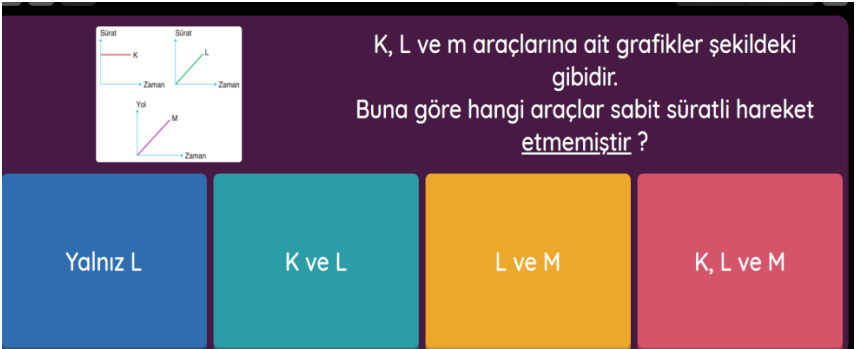
Tablo A.7. (Devam) Ders planı 4

<p>Senaryo sorularının yer aldığı Padlet uygulaması örneği</p>	 <p>The screenshot shows a Padlet board with several cards. The cards contain questions and answers related to speed, time, and distance. For example, one card asks '1. Bu senaryoda Murat Bey'in merak ettiği problem durumu (cevaplamaya çalıştığı soru) nedir?' and another asks '4. Murat Bey, Kocaeli'nde bulunan firmaya daha yakın olmasına rağmen Ömer Bey'in kendisinden daha kısa sürede firmaya nasıl ulaşmasının sebebi nedir?'. There are also cards with diagrams and calculations.</p>
<p>Senaryoda geçen problemle ilgili kavramlar</p>	<p>Yol, zaman, hız ve birimleri, sabit hızlı hareketin yol-zaman ve hız-zaman grafikleri</p>

Tablo A.8. Ders planı 4-dersin işlenmesi

II. DERSİN İŞLENMESİ	
Oturum Öncesi	<p>-Öğrencilere ‘‘Kuvvet ve Hareket’’ ünitesinin senaryo yardımıyla PDÖ yaklaşımı ile işleneceği anlatılır.</p> <p>-Öğrenciler 5-7 kişilik gruplara ayrılır. Gruptaki öğrenciler işbirliği içerisinde çalışarak problemi çözmeye çalışacaklardır.</p> <p>-Senaryodaki problemin çözüm sürecinde hakkında öğrenciler bilgilendirilir.</p>
Birinci Oturum	<p>1. Problem Senaryosunun Öğrencilere Verilmesi</p> <p>-Online eğitim sürecinde senaryolar web 2.0 teknolojileri kullanılarak animasyonlar haline getirilerek öğrencilere sunulur.</p> <p>-Öğrenciler gruplara ayrılmadan Zoom uygulamasında tüm öğrencilere senaryo izletilir ve bir öğrencinin sesli olarak tüm sınıfa okuması istenir.</p> <p>-Öğrenciler gruplara ayrıldıktan sonra, öğrencilerin inceleyebilmesi için senaryonun linki ve Word dosyası gruplara gönderilir.</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşlarıyla senaryoyu incelerler. Her gruptan bir öğrenciden senaryonun özetini grup arkadaşlarına anlatması istenir.</p> <p>-Senaryoda öğrencilerin anlayamadığı kısımlar varsa öğretmen rehberlik yapar.</p> <p>2. Problem Durumlarının Belirlenmesi</p> <p>-Öğrencilerden, grup arkadaşlarıyla birlikte senaryoda geçen problem durumunun tespit edilmesi istenir.</p> <p>-Rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p> <p>3. Hipotezlerin Belirlenmesi</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşları ile işbirliği içerisinde probleme çözüm yolları bulmaya çalışırlar.</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşlarıyla tartışma ve beyin fırtınası yaparak problem hakkında hipotez ya da tahmini çözüm önerisi oluştururlar.</p> <p>-Eğer öğrenciler senaryodan yola çıkarak alt problemler oluşturdukları onları da yazmaları istenir.</p> <p>-Senaryoda verilen soruları grup arkadaşlarıyla tartışarak cevaplamaları beklenir.</p> <p>-Rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p>
İkinci Oturum	<p>4. Yapılan Araştırmaların Sunulması</p> <p>-Öğrenci grupları problem durumlarına buldukları olası çözümleri ve senaryo sonunda verilen soruları araştırırlar.</p> <p>-Araştırma sonucunda öğrendiklerini sınıftaki diğer arkadaşlarıyla paylaşırlar.</p>


Tablo A.8. (Devam) Ders planı 4

<p>İkinci Oturum</p>	<p>-Problemin farklı çözüm yolları olup olmadığı konusu öğrencilerle tartışma ortamı oluşturulur. -Problemin çözümü ve neler öğrenildiğinin özetlenmesi yapılır. -Grupların çalışmaları değerlendirilir, rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p>
<p>Ölçme ve değerlendirme</p>	<p>-Oturumların sonunda Quizizz uygulaması yapılır.</p>
<p>Quizizz uygulaması örneği</p>	<div data-bbox="539 622 1401 969">  </div> <div data-bbox="539 1003 1401 1350">  </div> <div data-bbox="539 1384 1401 1731">  </div>

Tablo A.9. Ders planı 5

I. Hazırlık	
Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6. sınıf
Ünitenin adı	Kuvvet ve Hareket
Konu	F.6.3.2. Sabit Süratli Hareket
Önerilen süre	2 ders saati
Senaryo ile verilmek istenen öğrenci kazanımları	F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.
Yöntem ve teknikler	Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, beyin fırtınası, soru-cevap, tartışma
Kullanılacak araç ve gereçler	Senaryolar, ders kitapları, okula yardımcı kitaplar, ansiklopedi, dergi, gazete, internet.
Öğretme-Öğrenme etkinlikleri	Beyin fırtınası, grup çalışması, soru-cevap
Senaryo no	5
Senaryo	<p>Senaryo 5: Emre'nin Şaşkırtan Okul Yolculuğu</p> <p>Rüya ve Emre kardeşler okulların açıldığı ilk gün heyecanla erkenden uyandılar. Kıyafetlerini giyip hazırlanmaya başladılar. Kahvaltılarını da yapan kardeşler masadan kalkarken kapı zili çaldı. Gelen Rüya'nın sınıf arkadaşı Buse'ydi. Üç arkadaş okula beraber gideceklerdi. Emre'nin yola çıkmak yerine farklı şeylerle uğraşıp oyalandığını gören kızlar, Emre böyle yavaş hareket ederse okula kesinlikle geç kalır diye düşündüler. Ama onlar okula vaktinde gitmek istiyorlardı. Hemen çantalarını alıp bahçeye indiler.</p> <p>Okula geç kalmaktan korkan Emre ise bisikletle gitmeye karar verdi. Bisikletine bindi ve o da okula gitmek üzere hareket etti. Kızlar sohbet ederek yürüyorlardı. Yaz tatilinde yaptıklarını birbirlerine anlatıyor, hasret gideriyorlardı. Birbirlerini çok özlemişlerdi. Kendilerini sohbetle kaptıran Rüya ve Buse bir de baktılar ki Emre yanlarında yok. Emre'nin geride kaldığını zannedip yürümeye devam ettiler.</p>

Tablo A.9. (Devam) Ders planı 5

Senaryo	<p>Evleri ile okulları arasındaki 1200 m'lik yolu Rüya ve Buse 120 saniyede gidebilmişlerdi. Okulun kapısına geldikleri zaman bir de baktılar ki Emre onlardan önce gelmiş arkadaşlarıyla futbol maçı yapıyordu. Rüya ve Buse, Emre ile aynı anda yola çıkmış olmalarına rağmen nasıl olur da Emre onlardan daha önce okula varmış olabilirdi? Hâlbuki Emre ile aynı anda evden çıkıp aynı yolu gelmişlerdi. Şaşkınlıkla Emre'ye sormak için yanına gittiler.</p>
Senaryonun Web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan animasyonu	 <p>Evleri ile okulları arasındaki 1200m'lik yolu Rüya ve Buse 120 saniyede gidebilmişlerdi.</p> <p>Rüya ve Buse, Emre ile aynı anda yola çıkmış olmalarına rağmen nasıl olur da Emre onlardan daha önce okula varmış olabilirdi?</p>
Senaryo Devamı	<p>1. Bu senaryoda Rüya ve Buse'nin merak ettiği problem durumu (cevaplamaya çalıştığı soru) nedir?</p>

Tablo A.9. (Devam) Ders planı 5

Senaryo	2. Bu problem durumu ile ilgili olarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.											
	<table border="1"><thead><tr><th>NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)</th><th>NELERİ ÖĞRENME LİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)</th><th>HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>	NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)	NELERİ ÖĞRENME LİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)	HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)								
	NELER BİLİYORUM? (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)	NELERİ ÖĞRENME LİYİM? (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)	HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)									
	3. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri kısaca yazınız.											
	4. Emre'nin, Rüya ve Buse'den daha önce okula ulaşabilmesinin sebebi ne olabilir?											
5. Rüya ve Buse, Emre'den daha kısa sürede okula ulaşabilmek için ne yapabilirlerdi?												
6. Rüya ve Buse'nin yaptıkları harekete ilişkin alınan yol-zaman tablosu aşağıdaki gibidir. <table border="1"><tbody><tr><td>Alınan yol (m)</td><td>0</td><td>300</td><td>600</td><td>900</td><td>1200</td></tr><tr><td>Zaman (s)</td><td>0</td><td>30</td><td>60</td><td>90</td><td>120</td></tr></tbody></table>	Alınan yol (m)	0	300	600	900	1200	Zaman (s)	0	30	60	90	120
Alınan yol (m)	0	300	600	900	1200							
Zaman (s)	0	30	60	90	120							
Tablodan yola çıkarak Rüya ve Buse'nin yaptıkları harekete ilişkin;												

Tablo A.9. (Devam) Ders planı 5

Senaryo	<p>a) alınan yol-zaman grafiğini, b) sürat-zaman grafiğini çiziniz.</p>											
	<p>7. Emre'nin yaptığı harekete ilişkin alınan yol-zaman tablosu aşağıdaki gibidir.</p> <table border="1"><tr><td>Alınan yol (m)</td><td>0</td><td>300</td><td>600</td><td>900</td><td>1200</td></tr><tr><td>Zaman (s)</td><td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr></table> <p>Tablodan yola çıkarak Emre'nin hareketine ilişkin; a) alınan yol-zaman grafiğini, b) sürat-zaman grafiğini çiziniz.</p> <p>8. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri kısaca yazınız.</p>	Alınan yol (m)	0	300	600	900	1200	Zaman (s)	0	10	20	30
Alınan yol (m)	0	300	600	900	1200							
Zaman (s)	0	10	20	30	40							


Tablo A 9. (Devam) Ders planı 5

<p>Senaryo sorularının yer aldığı Padlet uygulaması örneği</p>	<p>Senaryo 5: Emre'nin Şaşırtan Okul Yolculuğu</p> <p>1. Bu senaryoda Rüya ve Buse'nin merak ettiği problem durumu (cevaplamaya çalıştığı soru) nedir?</p> <p>YAĞMUR RANA Emrenin onlardan önce okula gitmesine şaşırmıştır ve cevaplayamamıştır.</p> <p>EMİNEAZ EMRE, RÜYA VE BUSE AYNI ANDA EVDEN ÇIKMIŞLARINA RAĞMEN EMRE ONLARDAN ÖNCE OKULA VARMIŞIR VE RÜYA, BUSE BU OLAYA ŞAŞIRIP CEVAPLAYAMAMIŞTIR.</p> <p>Barış Emrenin onlardan önce okula varmasına şaşırmışlardır</p> <p>Mustafa Tuğrul emrenin onlarda önce okula gitmesine sasırmıştır</p> <p>2. Problem durumu ile ilgili olarak a, b ve c sorularını cevaplayınız.</p> <p>NELER BILYORUM? (Problemnin çözümü için bilgilerinizi yazınız.)</p> <p>NELERİ ÖĞRENMEYİYİM? (Problemnin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)</p> <p>HANGİ KAYNAKLARI KULLANMALIYIM? (Problemnin çözümü için kullanacağınız kaynakları yazınız.)</p> <p>YAĞMUR RANA a-sürat konusunu süratın nasıl hesaplandığını ve grafik çizmeyi biliyorum. b-sürat konusunda bilmediklerimi araştırmalıyım. c-eodeveba, fenokulu, ders kitabı, fenehli vb siteler.</p> <p>Mustafa Tuğrul a. sürat konusunu süratın nasıl hesaplandığını ve bir grafik çizmeyi biliyorum b. sürat konusunda</p> <p>3. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri kısaca yazınız.</p> <p>EMİNEAZ SÜRATIMIZ FAZLA İSE HEDEFİMİZE DAHA ÇABUK ULAŞIRIZ.</p> <p>Barış Süratımız az ise hedefe daha uzun süre de uladınız</p> <p>yağmur rana eğer süratimiz fazlaysa hedefe alana daha çabuk ulaşırız.</p> <p>Hamza Süratimiz fazla olursa hedefe daha çabuk ulaşırız.</p> <p>Sude Sürat birim zamanda alınan yol demektir. Eğer eşit zamanda eşit yollar almışlarsa sabit süratle hareket etmişlerdir.</p> <p>4. Emre'nin, Rüya ve Buse'den daha önce okula ulaşabilmesinin sebebi ne olabilir?</p> <p>EMİNEAZ EMRE RÜYA VE BUSE EVDEN AYNI ANDA ÇIKMIŞLARDIR FAKAT RÜYA VE BUSE YAYAŞ YAYAŞ SOHBET EDE EDE OKULA GİTMIŞLERDİR FAKAT EMRE İSE OKULA GEÇ KALICAM KORKUSUYLA BİSİKLETLE OKULA GİTMEYE KARAR VERİP BİSİKLETLE OKULA GİTMIŞTİR. EMRENİN SÜRATI RÜYA VE BUSEDEN FAZLA OLDUĞU İÇİN DAHA ÇABUK OKULA VARMIŞTIR.</p> <p>Barış Emre'nin hızı yani sürati fazla olduğu için buse ve rüyadan hızlı bir şekilde hedefine ulaşmıştır</p> <p>yağmur rana emrenin sürati fazla olduğu için okula daha önce ulaşmıştır.</p> <p>5. Rüya ve Buse, Emre'den daha kısa sürede okula ulaşabilmek için ne yapabilirlerdi?</p> <p>sude DAHA SÜRATLI YÜRÜYEBİLİRLERDİ VEYA ONLARDA BİSİKLETLE GİDEBİLİRLERDİ.</p> <p>Mustafa Tuğrul Daha süratli, bi şekilde yumuş biskiklete binmeli. Emreden daha süratli olmalı Eğer yol aynı kalıyorsa sürenin kısalması için süratın artması gerekir.</p> <p>yağmur rana süratlerini artırabilirlerdi.</p> <p>Hamza Sürati attrabilirlerdi Kasa yol varsa orayı tercih edebilirlerdi</p> <p>6. Rüya ve Buse'nin yaptıkları harekete ilişkin alınan yol-zaman tablosu aşağıdaki gibidir.</p> <p>Sude SÜRAT ZAMAN</p> <p>YAĞMUR RANA YOL ZAMAN</p> <p>Beren SÜRAT ZAMAN</p> <p>Beren YOL ZAMAN</p> <p>7. Emre'nin yaptığı harekete ilişkin alınan yol-zaman tablosu aşağıdaki gibidir.</p> <p>EMİNEAZ SÜRATIMIZ FAZLA İSE HEDEFİMİZE DAHA ÇABUK ULAŞIRIZ Eşit zamanda eşit yollar alıyorsak süratimiz sabit demektir.</p> <p>Barış Süratın artması için alınan yolun aynı süre içinde daha fazla olması gerekir. Ya da yol aynıysa sürenin daha az olması gerekir.</p> <p>Mustafa Tuğrul Sabit süratli hareket için sürat-zaman grafiği çizirken düz çizgi çizeriz. Alınan yol için artan grafik çizeriz</p> <p>yağmur rana alınan yol zaman tablosunda sürat hep eşit çıkıyorsa sabit süratlidir.</p>
<p>Senaryoda geçen problemle ilgili kavramlar</p>	<p>Yol, zaman, sürat ve birimleri, sabit süratli hareketin yol-zaman ve sürat-zaman grafikleri</p>

Tablo A.10. Ders planı 5-dersin işlenmesi

II. DERSİN İŞLENMESİ	
Oturum Öncesi	<p>-Öğrencilere ‘‘Kuvvet ve Hareket’’ ünitesinin senaryo yardımıyla PDÖ yaklaşımı ile işleneceği anlatılır.</p> <p>-Öğrenciler 5-7 kişilik gruplara ayrılır. Gruptaki öğrenciler işbirliği içerisinde çalışarak problemi çözmeye çalışacaklardır.</p> <p>-Senaryodaki problemin çözüm sürecinde hakkında öğrenciler bilgilendirilir.</p>
Birinci Oturum	<p>1. Problem Senaryosunun Öğrencilere Verilmesi</p> <p>-Online eğitim sürecinde senaryolar web 2.0 teknolojileri kullanılarak animasyonlar haline getirilerek öğrencilere sunulur.</p> <p>-Öğrenciler gruplara ayrılmadan Zoom uygulamasında tüm öğrencilere senaryo izletilir ve bir öğrencinin sesli olarak tüm sınıfa okuması istenir.</p> <p>-Öğrenciler gruplara ayrıldıktan sonra, öğrencilerin inceleyebilmesi için senaryonun linki ve Word dosyası gruplara gönderilir.</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşlarıyla senaryoyu incelerler. Her gruptan bir öğrenciden senaryonun özetini grup arkadaşlarına anlatması istenir.</p> <p>-Senaryoda öğrencilerin anlayamadığı kısımlar varsa öğretmen rehberlik yapar.</p> <p>2. Problem Durumlarının Belirlenmesi</p> <p>-Öğrencilerden, grup arkadaşlarıyla birlikte senaryoda geçen problem durumunun tespit edilmesi istenir.</p> <p>-Rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p> <p>3. Hipotezlerin Belirlenmesi</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşları ile işbirliği içerisinde probleme çözüm yolları bulmaya çalışırlar.</p> <p>-Öğrenciler grup arkadaşlarıyla tartışma ve beyin fırtınası yaparak problem hakkında hipotez ya da tahmini çözüm önerisi oluştururlar.</p> <p>-Eğer öğrenciler senaryodan yola çıkarak alt problemler oluşturdukları onları da yazmaları istenir.</p> <p>-Senaryoda verilen soruları grup arkadaşlarıyla tartışarak cevaplamaları beklenir.</p> <p>-Rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p>
İkinci Oturum	<p>4. Yapılan Araştırmaların Sunulması</p> <p>-Öğrenci grupları problem durumlarına buldukları olası çözümleri ve senaryo sonunda verilen soruları araştırırlar.</p> <p>-Araştırma sonucunda öğrendiklerini sınıftaki diğer arkadaşlarıyla paylaşırlar.</p>

Tablo A.10. (Devam) Ders planı 5-dersin işlenmesi

İkinci Oturum	<p>-Problemin farklı çözüm yolları olup olmadığı konusu öğrencilerle tartışma ortamı oluşturulur.</p> <p>-Problemin çözümü ve neler öğrenildiğinin özetlenmesi yapılır.</p> <p>-Grupların çalışmaları değerlendirilir, rehber durumundaki öğretmen geri bildirim yapar.</p>
Ölçme ve değerlendirme	<p>-Oturumların sonunda Quizizz uygulaması yapılır.</p>
Quizizz uygulaması örneği	

Ek-B

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı
Online El Kitapçığı

Sevgili Öğrenciler,
6. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesi, Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile işlenecektir. Bu yaklaşım ile öğretim görürken bilmeniz ve dikkat etmeniz gereken bilgiler aşağıda verilmiştir

• ONLİNE PDÖ SÜRECİNDE ÖĞRENCİ:

- #1 Öğrenciler 5-7 kişilik gruplara ayrılacaktır.
- #2 Online eğitim sürecinde Zoom uygulamasının "Breakout Rooms" özelliği aktif hale getirilerek öğrenciler gruplara ayrılacaktır. Öğrenciler PDÖ sürecinde grup çalışması yapacaklardır.
- #3 Gruplardaki öğrenciler fikirlerini ve çözümlerini arkadaşlarıyla rahatça paylaşabilmelilerdir. Birbirlerinin fikirlerine eleştirel yaklaşarak ortak noktada buluşmaya çalışmalıdırlar.
- #4 Her gruba web 2.0 araçları ile tasarlanmış senaryolar izletilecektir ve yazılı doküman gönderilecektir. Senaryolar öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri ve merak edebilecekleri olaylar içermektedir.
- #5 Gruptaki her bir öğrenci çalışmanın yürütülmesi için sorumluluk alacaktır.
- #6 Öğrenciler grup arkadaşlarıyla ortak çalışma yaparak problem durumlarını çözmeye çalışacaklar ve senaryo sonunda verilen soruları cevaplayacaklardır.
- #7 Öğrenciler, problemi çözerken bilgilere kendileri ulaşacaklardır. Öğretmen sadece öğrencilere yol gösterecek ve rehber olacaktır. Doğrudan bilgi vermeyecektir.
- #8 Öğrenciler ders kitabı, çalışma kitabı, ansiklopedi, gazete, dergi, internet ve uzman kişilerden yardım alarak problem çözümünü için gerekli bilgilere ulaşacaklardır.
- #9 Öğrenciler problem durumunu ve soruları çözerken web 2.0 aracı olan "Padlet" üzerinde online olarak tartışma yapıp doğru cevaplara ulaşmaya çalışacaklardır.
- #10 Öğrenciler öğretmenleriyle süreçle ilgili yardım isteklerini paylaşabilirler. Öğretmen breakout rooms uygulamasında başka bir gruba rehberlik yapıyorsa, öğrenciler kendi gruplarına çağırma isteği gönderip öğretmenlerini gruplarına çağırabilirler.
- #11 Her grup ulaştıkları sonuçları sınıf arkadaşlarıyla paylaşır.

Şekil B.1. PDÖ online el kitapçığı-PDÖ sürecinde öğrenci

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Online El Kitapçığı

Sevgili Öğrenciler,
6. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesi, Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile işlenecektir. Bu yaklaşım ile öğretim görürken bilmeniz ve dikkat etmeniz gereken bilgiler aşağıda verilmiştir

• ONLİNE PDÖ SÜRECİNDE ÖĞRETMEN:

- #1 Öğretmen konuyu öğretmez, öğrenciler arasında tartışma ortamı sağlar ve öğrenmeye teşvik eder.
- #2 Öğrenciler için gerekli öğrenme ortamını hazırlar ve kullanılabilecek materyalleri belirler.
- #3 PDÖ oturumları başlamadan önce öğrencileri gruplara ayırır.
- #4 Her bir grupta yer alan öğrencilerin derse aktif olarak katılmalarını sağlar.
- #5 Öğretmen ders sürecinde öğrencilere rehber olur.
- #6 Öğrencilerin sorularına doğrudan problemi çözmelerini sağlayacak cevaplar vermez.
- #7 Öğrencilerin senaryoda yer alan problemi çözmeye çalışırken; tartışmaları, beyin fırtınası yapmaları ve araştırma yapmaları için ortam hazırlar.
- #8 Problem durumunun çözümünden öğrenciler sorumludur.
- #9 Öğrencilerin problem durumuna odaklanmaları, fen bilimleri öğretim programında yer alan konu ve kazanımların dışına çıkmamaları için uygun materyallere ve internet sitelerine ulaşabilmeleri için öğrencilere rehberlik eder.
- #10 PDÖ oturumu sonunda öğrencilerin yaptıkları çalışmalarını sunumlarını diğer öğrencilerle birlikte dinler ve değerlendirir.
- #11 Değerlendirme aşamasında öğrencilerin kendilerini, akranlarını ve süreçte grubun bir parçası olan öğretmenlerini değerlendirmelerini sağlar.

Şekil B.2. PDÖ online el kitapçığı-PDÖ sürecinde öğretmen

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Online El Kitapçığı

Sevgili Öğrenciler,
6. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesi, Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile işlenecektir. Bu yaklaşım ile öğretim görürken bilmeniz ve dikkat etmeniz gereken bilgiler aşağıda verilmiştir

• ONLİNE PDÖ SÜRECİ:

#1 Öğrenciler gruplara ayrılmadan önce senaryonun Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan animasyon videosu öğrencilere izletilir.

#2 Öğrenciler Zoom Breakout Rooms uygulaması kullanılarak gruplara ayrılırlar.

#3 Öğrenciler senaryoyu inceleyebilsinler diye her bir gruba senaryonun linki ve Word dosyası gönderilir.

#4 Öğrenciler senaryo ile ilgili sorulara uygun cevaplarını ve araştırma sonuçlarını Padlet uygulamasına yazarlar.

#5 Bütün öğrenciler aynı probleme çözüm ararlar, araştırma yaparlar ve fikirlerini paylaşırlar.

#6 Öğrenciler senaryo doğrultusunda öğrenmeleri gereken konuları ve bu konulara dair bilgileri nereden ve nasıl elde edeceklerini öğretmenin rehberliğiyle kendileri belirlerler.

#7 Öğrenciler bilgilere ulaşabilmek için kitap, dergi ve internetten yararlanabilir, uzman kişilere danışabilirler.

#8 Öğrenciler elde ettikleri bilgileri arkadaşlarıyla paylaşırlar.

#9 Padlet'teki soruları ekranlarıyla beyin fırtınası ve tartışma yaparak cevaplarlar.

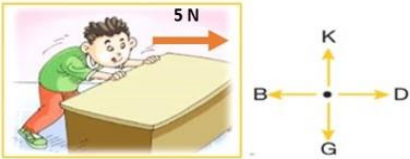
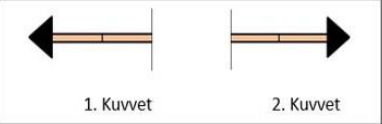

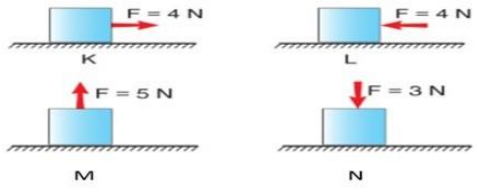
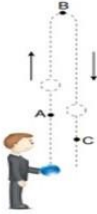
#10 Her bir gruptan sözcü olarak seçilen öğrenciler, arkadaşlarıyla birlikte yaptıkları Padlet çalışmasını PDÖ oturumu sonunda tüm sınıfa sunarlar.

#11 Oturum sonunda öğrencilerle değerlendirme çalışması yapılır.

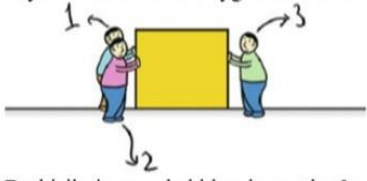

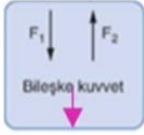





Şekil B.3. PDÖ online el kitapçığı-PDÖ süreci

Ek-C





Tablo C.1. Kuvvet ve hareket akademik başarı (KHAB) testi

 <p>1. Bir öğrenci şekildeki gibi çalışma masasının yerini değiştirmek için masaya ok yönünde 5N'lık bir kuvvet uyguluyor.</p> <p>I. Güney yönünde uygulanmıştır II. Doğu - batı doğrultusundadır. III. Doğu yönünde uygulanmıştır.</p> <p>Buna göre; öğrencinin masaya uyguladığı kuvvet ile ilgili yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?</p> <p>A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III</p>	 <p>3. Begüm öğretmen fen bilimleri dersinde tahtaya, eşit olarak bölmelendirilen oklar kullanarak yukarıdaki kuvvetleri çizmiştir. Çizilen bu şekilde 1. ve 2. kuvvetin büyüklüğü, yönü ve doğrultusu gösterilmiştir.</p>  <p>Buna göre, öğrencilerden hangisinin ya da hangilerinin kuvvetlerle ilgili yorumları doğrudur?</p> <p>A) Yalnız Deniz B) Burcu ve Esra C) Burcu ve Deniz D) Burcu, Esra ve Deniz</p>
 <p>2. Özdeş K, L, M ve N cisimlerine yukarıdaki kuvvetler uygulanıyor.</p> <p>Şekillere bakılarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?</p> <p>A) K ve L cisimlerine aynı büyüklükte kuvvet uygulanmaktadır. B) M ve N cisimlerine farklı doğrultularda kuvvet uygulanmaktadır. C) K ve L cisimlerine aynı yönlerde kuvvet uygulanmaktadır. D) L ve M cisimlerine aynı yönlerde kuvvet uygulanmaktadır.</p>	 <p>4. Beden eğitimi dersinde Ali, elindeki topu yukarı doğru atıyor. Top B noktasına doğru yükseldikten sonra bu noktadan aşağıya doğru düşüyor.</p> <p>Yukarıdaki şekilde topun hareketi boyunca izlediği yol çizilmiştir. Ali'nin arkadaşları Ayşe ve Fatih topun izlediği yol ile ilgili aşağıdaki yorumları yapmıştır:</p> <p>Ayşe: A ve B noktaları arasındaki kuvvet ile B ve C noktaları arasındaki kuvvet aynı yöndedir. Fatih: A ve B noktaları arasındaki kuvvet ile B ve C noktaları arasındaki kuvvet aynı doğrultudadır.</p> <p>Ayşe ve Fatih'in yorumları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?</p> <p>A) Ayşe doğru, Fatih yanlış yorum yapmıştır. B) Her ikisi de doğru yorum yapmıştır. C) Ayşe yanlış, Fatih doğru yorum yapmıştır. D) Her ikisi de yanlış yorum yapmıştır.</p>









Tablo C.2. (Devam) Kuvvet ve hareket akademik başarı (KHAB) testi

<p>5. Aşağıdaki resimde 3 farklı kişi bir kutuya farklı büyüklüklerde kuvvet uygulamaktadır.</p>  <p>Bu kişilerin uyguladıkları kuvvetler karışık olarak 5N , 10N ve 4N'dur. Kimin hangi kuvveti uyguladığı bilinmemektedir.</p> <p>Uygulanan kuvvetlerin bileşkesi 1N olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (Sürtünme kuvveti ihmal edilmiştir.)</p> <p>A) Üçü de kutuyu itiyor.</p> <p>B) 1 ve 2 numaralı kişiler kutuyu itiyor, 3 numaralı kişi kutuyu çekiyor.</p> <p>C) 1 ve 2 numaralı kişiler kutuyu çekiyor, 3 numaralı kişi kutuyu itiyor.</p> <p>D) 2 ve 3 numaralı kişilerin kuvvetlerinin bileşkesi 0 N'dur.</p>	<p>7. Kapadokya'ya giden Melek ve ailesi sıcak hava balonuna bindiler. Melek havanın ısıtılmasıyla yükselen balona hangi kuvvetlerin etki ettiğini merak etti ve merak ettiği bu soruyu babasına sordu.</p>  <p>Buna göre, Melek'in babası yükselen balona etki eden kuvvetleri ve bileşke kuvveti nasıl çizmiştir?</p> <p>A)  B) </p> <p>C)  D) </p>															
<p>6.</p>  <p>Şekildeki gibi Ercan ile Mehmet bilek güreşi yapıyor. Ancak oyunun kazananı hiç olmuyor, yarış her defasında berabere sonuçlanıyor.</p> <p>Buna göre, uygulanan kuvvetler ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?</p> <p>A) Yönleri aynı, doğrultuları ve büyüklükleri farklı kuvvetlerdir.</p> <p>B) Yönleri aynı, doğrultuları farklı ve büyüklükleri eşit kuvvetlerdir.</p> <p>C) Doğrultuları aynı, yönleri zıt ve büyüklükleri eşit kuvvetlerdir.</p> <p>D) Bileşke kuvvetin büyüklüğü sıfırdan fazladır.</p>	<p>8. Meryem fen bilimleri dersinde dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler ile ilgili bir sunum yapmak için günlük hayattan örneklerin olduğu görselleri derse getirmiştir. Öğretmeni Meryem'e sunumunun daha anlaşılır olabilmesi için numaralandırdığı resimleri 2 gruba ayırması gerektiğini söylemiştir.</p>  <p>Buna göre Meryem, görselleri dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlere ait olma durumlarına göre gruplandırıldığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Dengelenmiş kuvvetler</th> <th>Dengelenmemiş kuvvetler</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A)</td> <td>2, 3 ve 5</td> <td>1 ve 4</td> </tr> <tr> <td>B)</td> <td>2 ve 5</td> <td>1, 3 ve 4</td> </tr> <tr> <td>C)</td> <td>2 ve 3</td> <td>1, 4 ve 5</td> </tr> <tr> <td>D)</td> <td>1, 3 ve 4</td> <td>2 ve 5</td> </tr> </tbody> </table>		Dengelenmiş kuvvetler	Dengelenmemiş kuvvetler	A)	2, 3 ve 5	1 ve 4	B)	2 ve 5	1, 3 ve 4	C)	2 ve 3	1, 4 ve 5	D)	1, 3 ve 4	2 ve 5
	Dengelenmiş kuvvetler	Dengelenmemiş kuvvetler														
A)	2, 3 ve 5	1 ve 4														
B)	2 ve 5	1, 3 ve 4														
C)	2 ve 3	1, 4 ve 5														
D)	1, 3 ve 4	2 ve 5														

Tablo C.3. (Devam) Kuvvet ve hareket akademik başarı (KHAB) testi

<div data-bbox="357 376 555 546" data-label="Image"> </div> <p>9. Nisa ve annesi yaz tatilinde köylerine gittiler. Anne ve kızı bahçelerinden meyve toplarken Nisa, kirazların nasıl ağaçta durabildiğini merak etti. Ve annesine merak ettiği soruyu sordu: ‘‘Kiraz ağaçta nasıl durabiliyor?’’.</p> <p>Annesi aşağıdaki açıklamalardan hangisini söylerse Nisa’yı doğru bir şekilde bilgilendirmiş olur?</p> <p>A) Dengelenmiş kuvvetlerin toplamı sıfır olduğu için</p> <p>B) Dengelenmemiş kuvvetlerin toplamı sıfırdan farklı olduğu için</p> <p>C) Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde olduğu için</p> <p>D) Üzerine etki eden kuvvetlerin toplamı sıfırdan büyük olduğu için</p>	<p>11. Aşağıdaki şekilde yunusun denizden çıkıp tekrar denize dalması gösterilmektedir. Yunus denizden çıkıp yükselirken yavaşlar, en tepede anlık olarak durur ve aşağıya doğru hızlanarak denize girer.</p> <div data-bbox="847 539 1318 696" data-label="Image"> </div> <p>Yukarıdaki resme göre, yunusun hareketi sırasında üzerine etki eden kuvvetler ile ilgili hangisi doğrudur?</p> <p>A) Yunus 2. noktada dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.</p> <p>B) Yunus 1 ve 2 noktaları arasında dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.</p> <p>C) Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindeki cisimler yalnızca hızlanma hareketi yapabilir.</p> <p>D) Yunus 2 ve 3 noktaları arasında dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.</p>
<p>10. Yusuf ve Burak kardeşler oyuncak kamyonetleriyle oynarken aşağıda verilen şekildeki gibi kamyonete kuvvetler uyguluyorlar. Burak şekil 1 ‘deki gibi kamyoneti 5N’ luk kuvvetle itiyor. Kardeşi Yusuf oyuna katılıyor ve şekil 2’deki gibi birbirlerine zıt yönlerde kamyoneti itiyorlar.</p> <div data-bbox="357 1323 799 1518" data-label="Image"> </div> <p>Buna göre;</p> <p>I. Şekil 1’ de kamyonet dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir.</p> <p>II. Şekil 2’ de kamyonet dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.</p> <p>III. Şekil 2’ de kamyonete etki eden toplam kuvvetin büyüklüğü, şekil 1’ deki kuvvet ile eşittir.</p> <p>Yorumlarından hangisi ya da hangileri yapılabilir? (Sürtünme kuvveti ihmal edilmiştir.)</p> <p>A) Yalnız I B) Yalnız II</p> <p>C) II ve III D) I ve III</p>	<p>12. Büşra öğretmen öğrencilere sürat konusunu anlattıktan sonra öğrencilerinden, sürat ile ilgili akıllarında kalanları söylemelerini istemiştir.</p> <p>Öğrencilerin sürat ile ilgili ifadeleri aşağıda verilmiştir. Buna göre, hangi öğrencinin verdiği bilgi yanlıştır?</p> <p>A)  Sürat, hareketli bir cismin belirli bir yolu ne kadar zamanda aldığını gösteren büyüklüktür.</p> <p>B)  Süratin birimi metre/saniyedir.</p> <p>C)  Sürat, hareketli bir cismin hareket yönü ve doğrultusunun göstergesidir.</p> <p>D)  Sabit süratli cismin sürati, hareketi boyunca değişmez.</p>

Tablo C.4. (Devam) Kuvvet ve hareket akademik başarı (KHAB) testi

 <p>13. Emrah, ablasının yeni aldığı oyuncak helikopterinin süratini hesaplamak istiyor. Emrah süratin, birim zamanda alınan yol olduğunu biliyor.</p> <p>Buna göre Emrah'ın oyuncak helikopterinin süratini hesaplayabilmesi için aşağıdaki ölçüm aletlerinden hangilerini kullanması gerekir?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>I. Kronometre</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>II. Metre</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>III. Termometre</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>IV. Eşit Kollu Terazi</p> </div> </div> <p>A) Yalnız I B) I ve II C) III ve IV D) I, II ve IV</p>	<p>15. Eren, aşağıdaki resimde görüldüğü gibi aslanın zebraı avlamaya çalıştığını gösteren bir belgesel izliyordu. Belgeselde aslan ile zebanın sabit süratli hareket ettiğini anlatıyordu. Eren'in aklına fen bilimleri dersinde öğrendikleri geldi. Eşit zaman aralıklarında eşit yollar alan canlılar da sabit süratle hareket etmiş olurdu.</p>  <p>Ancak, her iki canlı da sabit süratle hareket etmesine rağmen aslan zebraı yakalayamamıştı. Buna göre;</p> <p>I. Zebanın başlangıç süratının aslanın süratinden daha fazladır. II. Zebanın başlangıç süratının aslanın süratine eşittir. III. Zebra aslandan daha kuvvetlidir.</p> <p>Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri aslanın zebraı yakalayamamasını açıklayabilmektedir?</p> <p>A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III</p>
 <p>14. İzmir-İstanbul arası mesafe 560 km'dir. İzmir'den saat 12.30'da yolan çıkan bir araç 7 saat sonra İstanbul'a ulaştığına göre, bu aracın sürati kaç km/sa'dır?</p> <p>A) 56 km/sa B) 70 km/sa C) 76 km/sa D) 80 km/sa</p>	<p>16. Naz, Ece ve Can aynı anda aynı hizada yarışa başlamıştır.</p>  <p>Öğrenciler yarış bitirene kadar sabit süratli hareket ettikleri bilinmektedir.</p> <p>Buna göre,</p> <p>I. Öğrencilerin yarış bitirme süresi en az olan Can'dır. II. Yarışı 3. olarak bitiren Ece olmuştur. III. Yarış sırasında Naz ile Can arasındaki mesafe zamanla artar.</p> <p>verilen ifadelerden hangileri doğrudur?</p> <p>A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III</p>

Tablo C.5. (Devam) Kuvvet ve hareket akademik başarı (KHAB) testi

17. Yandaki şekilde bir kuzunun düz bir yolda koştuğu görülmektedir. Kuzunun, eşit zaman aralıklarında eşit yollar olarak sabit süratle hareket ettiği aşağıda verilen tabloda gösterilmiştir.

Yol (m)	20	40	60	80
Zaman (s)	4	8	12	16

Buna göre, kuzunun hareketine bakılarak sürat-zaman grafiği çizilmek istenirse aşağıdaki grafiklerden hangisi doğru olur?

A)

B)

C)

D)

19.

Yukarıda A, B ve C araçları şekildeki konulardan harekete geçiyor.

Araçlar aynı anda bitiş noktasına vardıklarına göre araçlara ait sürat-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?

A)

B)

C)

D)

18. Gebze'ye doğru sabit süratle hareket eden arabanın 8 metrelik yolu 4 saniyede tamamladığı biliniyor. Arabanın hareket durumuna bakılarak aşağıdaki grafiklerden hangisi çizilebilir?

A)

2. Durum

B)

2. Durum

C)

2. Durum

D)

2. Durum

20. K, L ve M bisikletlileri aynı anda aynı noktadan harekete başlamıştır. Bisikletlilerin yol - zaman grafikleri aşağıdaki şekilde verilmiştir.

Grafğe bakılarak bisikletlilerin hareketleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) K, L ve M bisikletlileri eşit sürelerde hareket etmiştir.

B) K, L ve M bisikletlilerinin süratleri eşittir.

C) K bisikletlisinin sürati en fazladır.

D) L bisikletlinin sürati 20 m/s' dir.

Ek-D


Tablo D.1. Kuvvet ve hareket akademik başarı (KHAB) testi cevap anahtarı

1.	D	11.	A
2.	A	12.	C
3.	B	13.	B
4.	C	14.	D
5.	A	15.	A
6.	C	16.	B
7.	B	17.	C
8.	C	18.	D
9.	A	19.	B
10.	D	20.	C

Ek-E

Tablo E.1. Çocuklar için üstbilişsel farkındalık ölçeği B formu

Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) B Formu					
Sevgili öğrenciler,					
Aşağıda, öğrenirken neler yaptığınızı ortaya çıkarmaya yönelik 18 adet madde bulunmaktadır. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Lütfen maddelerin her birini dikkatle okuyarak size en uygun gelen kutucuğu işaretleyiniz. Araştırmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.					
	Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1) Bir şeyi anlayıp anlamadığımı bilirim.					
2) İhtiyacım olduğunda kendi kendime öğrenebilirim.					
3) Daha önce işime yaramış olan çalışma yollarını kullanmaya gayret ederim.					
4) Öğretmenin neyi öğrenmemi istediğini bilirim.					
5) Konu hakkında daha önceden bir şeyler biliyorsam daha iyi öğrenirim.					
6) Şekil ve şema çizmek bir konuyu daha iyi anlamamı sağlar.					
7) Çalışmam sona erdiğinde kendime öğrenmek istediğim konuyu öğrenip öğrenemediğimi sorarım.					
8) Bir sorunu çözmek için birçok yol düşünür, aralarından en iyi olanını seçerim.					
9) Çalışmaya başlamadan önce ne öğrenmem gerektiğini düşünürüm.					
10) Yeni bir şey öğrenirken kendi kendime ne kadar öğrenebildiğimi sorarım.					
11) Önemli bilgileri çok dikkatli dinlerim.					
12) İlgimi çeken konuları daha iyi öğrenirim.					
13) Öğrenirken zayıf yönlerim üstesinden gelmek için bana kolay gelen öğrenme yollarını kullanırım.					
14) Çalıştığım konuya bağlı olarak farklı öğrenme yollarını kullanırım.					
15) Ara sıra durup öğretmenin verdiği görevi zamanında bitirip bitiremeyeceğimi kontrol ederim.					
16) Bazen öğrenme yollarını otomatik olarak kullanırım.					
17) Öğretmenin verdiği bir işi bitirdikten sonra kendime, bu işi yapmanın daha kolay bir yolu olup olmadığını sorarım.					
18) Bir işe başlamadan önce nelerin yapılması gerektiğine karar veririm.					



Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) B Formu

Sevgili öğrenciler,
Öğrenirken neler yaptığınızı merak ediyoruz. Lütfen aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz ve altındaki seçeneklerden size en uygun olanı işaretleyiniz. Bu ifadeleri size en uygun şekilde cevaplamanız ölçeğin geçerliliği için önemlidir. Bilgileriniz gizli tutulacak olup araştırmamızda kullanılacaktır. Zamanınızı ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Esmâ Buluş KIRIKKAYA
Kocaeli Üniversitesi Öğretim Üyesi

Büşra Nur NERSE
Fen Bilimleri Öğretmeni

1. Bir şeyi anlayıp anlamadığımı bilirim.

Hiçbir zaman

Şekil E. 1. Çocuklar için üstbilişsel farkındalık ölçeği online uygulama örneği

Ek-F

Tablo F.1. Dijital okuryazarlık ölçeği

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir Zaman
<i>Sevgili öğrenciler, Bu çalışmadan elde edilecek veriler sadece bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Şahsınızla ilgili herhangi bir değerlendirme yapılmayacaktır. Soruları boş bırakmadan ve içtenlikle işaretlemenizi rica ediyoruz. Aşağıdaki ifadelerden size uygun olanını 'X' koyarak işaretleyiniz. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.</i>					
1. İnternette bilgiye ulaşmak için arama motorlarını kullanabilirim.					
2. Arama yaparken bazı filtreleri kullanabilirim (Örneğin: sadece resimlerde, videolarda, haritalarda arama).					
3. İnternette ulaştığım bilgilerin tamamının güvenilir olmadığını bilirim.					
4. İnternette ulaştığım bilgilerin güvenilirliğini sağlamak için bilgiyi farklı kaynaklarla karşılaştırabilirim.					
5. Dosyaları veya içerikleri (ör: metin, resim, müzik, video, web sayfaları) bilgisayarda, tablette ve telefonda kaydedebilirim.					
6. Kaydettiğim dosya ve içeriklere tekrar ulaşabilirim.					
7. Cep telefonu, internet e-posta ve sohbet etme programlarıyla iletişim kurabilirim.					
8. İnternet siteleri üzerinden dosya ve içerik paylaşabilirim (e-postaya resim ve dosya eklemek, Facebook vb sitelerde fotoğraf paylaşmak gibi).					
9. İnternette başkalarının oluşturduğu/paylaştığı herhangi bir dokümana katkıda bulunabilirim.					
10. Sosyal ağları (Facebook, Twitter, Instagram vb) kullanabilirim.					
11. Dijital araçları kullanırken uyulması gereken kurallar olduğunu bilirim (ör: yorum yaparken, kişisel bilgi paylaşırken).					
12. İnternette bilgi aktarımında/paylaşımında bulunabilirim.					
13. Bilgisayar, akıllı telefon, tablet gibi araçlarımı korumak için şifreler kullanabilirim.					
14. Kimlik bilgilerimin çalınabileceğinin farkında olduğum için kişisel bilgilerimi internette paylaşmam gerektiğini bilirim.					
15. Dijital teknolojiyi yoğun kullanmanın sağlığını olumsuz etkileyebileceğini bilirim.					
16. Teknolojinin çevreye pozitif ve negatif etkilerini anlayabilirim.					
17. Yeni bir cihaz veya uygulamayı kullanırken teknik bir sorun olduğunda destek ve yardım bulabilirim.					
18. Dijital teknolojileri kullanırken sıkça ortaya çıkan sorunların çoğunu çözebilirim.					
19. Dijital teknolojileri kullanırken teknik olmayan problemleri çözebilirim.					
20. Programlar veya araçların teknolojik problemlerini çözebilirim.					
21. Teknoloji ile ilgili bir problem ile karşı karşılaştığımda, problemi çözmek için dijital araçları kullanabilirim.					



Dijital Okuryazarlık Ölçeği

Sevgili öğrenciler, Bu çalışmadan elde edilecek veriler sadece bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Şahsınızla ilgili herhangi bir değerlendirme yapılmayacaktır. Soruları boş bırakmadan ve içtenlikle işaretlemenizi rica ediyoruz. Aşağıdaki ifadelerden size uygun olanını işaretleyiniz. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Esmâ Buluş KIRIKKAYA
Kocaeli Üniversitesi Öğretim Üyesi

Büşra Nur NERSE
Fen Bilimleri Öğretmeni

1. İnternette bilgiye ulaşmak için arama motorlarını kullanabilirim. *

Her zaman

Şekil F.1. Dijital okuryazarlık ölçeği online uygulama örneği

Ek-G

Tablo G.1. Çocuklar için teknoloji ile kendi kendine öğrenme ölçeği

Değerli Katılımcı,						
Bu çalışmanın amacı çocukların teknolojiyle kendi kendine öğrenme seviyesini belirlemektir. Maddelere verilecek doğru veya yanlış cevap yoktur. Maddeleri size en uygun şekilde cevaplamamız ölçeğin geçerliliği için önemlidir. Maddelere vereceğiniz cevaplar "Kesinlikle Katılmıyorum" ile "Kesinlikle Katılıyorum" arasında değişmektedir. Cevaplamak için istediğiniz kutucuğa "X" işareti koyabilirsiniz. Ölçeği tamamlamak yaklaşık 5 dakikanızı alacaktır. Bilgileriniz gizli tutulacak olup bir araştırma kapsamında kullanılacaktır. Değerli zamanınızı ayırdığınız için teşekkür ederiz.						
Çocuklar için teknolojiyle kendi kendine öğrenme ölçeği						
Orijinal madde	Türkçe madde	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim yok	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1) I go online to ask my teachers questions on my lessons when I am not in school.	Okulda olmadığım zaman dersle ilgili sorularımı internet üzerinden öğretmenime sorabilirim.					
2) I use the computer to share my thoughts and ideas about my schoolwork (e.g., through multimedia storytelling, voice-recording, blogs).	Ödevlerim hakkında düşüncelerimi ve fikirlerimi paylaşmak için bilgisayar kullanırım (e-posta, youtube ve facebook gibi.)					
3) I find out more information on the internet to help me understand my lessons better.	Derslerimi daha iyi anlamama yardımcı olsun diye internetten daha fazla bilgi bulurum.					
4) I use the computer to work with information for my learning.	Bilgisayarı, bir konuyu öğrenmemde yardımcı olacak bilgiye ulaşmak için kullanırım.					
5) I use the computer to become better at a skill that I am interested in (e.g., learn a language).	Bilgisayarı, istediğim becerilerimi geliştirmek için kullanırım.					
6) I use the computer to get ideas from different websites and people to learn more about a topic.	Bilgisayarı, bir konuyu daha fazla öğrenmek amacıyla farklı web sitelerinden ve kişilerden fikir almak için kullanırım.					



Çocuklar İçin Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme (ÇTKKÖ) Ölçeği

Sevgili Öğrenciler,
Bu çalışmanın amacı çocukların teknolojiyle kendi kendine öğrenme seviyesini belirlemektir. Maddelere verilecek doğru veya yanlış cevap yoktur. Maddeleri size en uygun şekilde cevaplamamız ölçeğin geçerliliği için önemlidir. Maddelere vereceğiniz cevaplar "Kesinlikle Katılmıyorum" ile "Kesinlikle Katılıyorum" arasında değişmektedir. Bilgileriniz gizli tutulacak olup bir araştırma kapsamında kullanılacaktır. Değerli zamanınızı ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Esmâ Buluş KIRIKKAYA
Kocaeli Üniversitesi Öğretim Üyesi

Büşra Nur NERSE
Fen Bilimleri Öğretmeni

Şekil G.1. Çocuklar için teknoloji ile kendi kendine öğrenme ölçeği online uygulama örneği

Ek-H

Araştırma izni



T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99332089-605.01-E.17760378
Konu: Araştırma İzni
(Büşra NUR NERSE)

07/12/2020

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi: 03.11.2020 tarih ve bila sayılı yazınız.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Büşra NUR NERSE' nin "Online Eğitim Sürecinde Web 2.0 Araçlarıyla Zenginleştirilmiş Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Üst Bilişsel Becerilerine, Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenmelerine ve Dijital Okuryazarlıklarına Etkisinin İncelenmesi" konulu araştırma çalışmasını İlimiz Gebze İlçesi okullarında, aşağıda verilen linklerden uygulama talebinin uygun görüldüğüne ilişkin, 04.12.2020 tarih ve 17685470 sayılı Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Abdul Rauf ULUSOY
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:Valilik Onayı

ARAŞTIRMA LİNKLERİ
https://docs.google.com/forms/d/1Fw6rI1jiZ9j_3B-kUknNTkLBJncf_zQ0zZjiH6NZpak/edit?usp=drive_web
https://docs.google.com/forms/d/1gQA1jil0-RR82NaJb_JVHghYP3tL2OVLUtCigQ7b7oA/edit?usp=drive_web
https://docs.google.com/forms/d/1VI4S4BO-x9IXuT-dET0TF0VLf7ZerGGsER-LiF47k/edit?usp=drive_web

Güvenli Elektronik İmza!
Aslı ile Aynıdır.

İbrahim TURAN
V.H.K.I.



Körfez Mah. Ankara Karayolu Cad. No:129 Valilik Binası B Blok Kat:3
Elektronik Ağ: www.kocaelimem.meb.gov.tr
e-posta: stratejigelistirne41@meh.gov.tr

Bilgi için: İbrahim TURAN - 411111
Tel: (0262) 300 58 71
Faks: (0262) 321 15 54

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 9bca-0c4c-3d72-ab81-aa65 kodu ile teyit edilebilir.

Ek-I

Etik Kurul izni



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu



Sayı : 10017888-100/
Konu : Büşra NUR NERSE

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 19/10/2020 tarihli, 72528 sayılı ve "Büşra NUR NERSE-Etik Kurul İzni Hk." konulu yazı

Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu'nun 21/10/2020 tarih ve 2020/12 no lu toplantısında alınan 2 sıra sayılı karar aşağıda sunulmuştur.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. Alpaslan FIĞLALI
Kurul Başkanı

Karar No 2: Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 19/10/2020 tarih ve 75528 sayılı yazısı görüşüldü. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı yüksek lisans öğrencisi Büşra Nur NERSE'nin, Doç .Dr. Esmâ BULUŞ KIRIKKAYA'nın danışmanlığında yürüttüğü "Online Eğitim Sürecinde Web 2.0 Araçlarıyla Zenginleştirilmiş Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Üst Bilişsel Becerilerine, Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenmelerine ve Dijital Okuryazarlıklarına Etkisinin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında yapacağı anketin ve çalışmaların uygulanmasında, **kurum ve kişi ismi belirtmemek koşulu ile çalışmanın yapılmasında bilimsel araştırma ve yayın etiği açısından bir sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.**

Ek Üzerindeki Mevcut Elektronik İmzalar

ALPASLAN FIĞLALI (Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu - Kurul Başkanı) 26/10/2020 14:03

Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu Kocaeli Üniversitesi Umuttepe Yerleşkesi
41380, Kocaeli
Tel:+90 (262) 303 10 01 Faks:+90 (262) 303 10 33
E-Posta :rekiletisim@kocaeli.edu.tr Elektronik Ağ :http://www.kocaeli.edu.tr

Bilgi için: Pelin ÜNALDI

Raportör
Telefon No: 303 10 49

Ek-J

Veli izin formu

Veli Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Online eğitim sürecinde web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, üst bilişsel becerilerine, teknolojiyle kendi kendine öğrenmelerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi" adıyla, 7 Aralık 2020 - 3 Ocak 2021 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Teknoloji araçları kullanılarak tasarlanan PDÖ yaklaşımının; öğrencilerin başarılarına, üst bilişsel farkındalık düzeylerine, teknolojiyle kendi kendine öğrenme becerilere ve dijital okuryazarlıklarına etkisini tespit etmektir.

Araştırma Uygulaması: Anket ve Başarı Testi şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır.

Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz.

Saygılarımızla,

Araştırmacı : Kocaeli Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra Nur NERSE
İletişim bilgileri e-mail: busranurnrs@gmail.com

Veli Ad Soyad *

Kısa yanıt metni
.....

Öğrenci Ad Soyad *

Kısa yanıt metni
.....

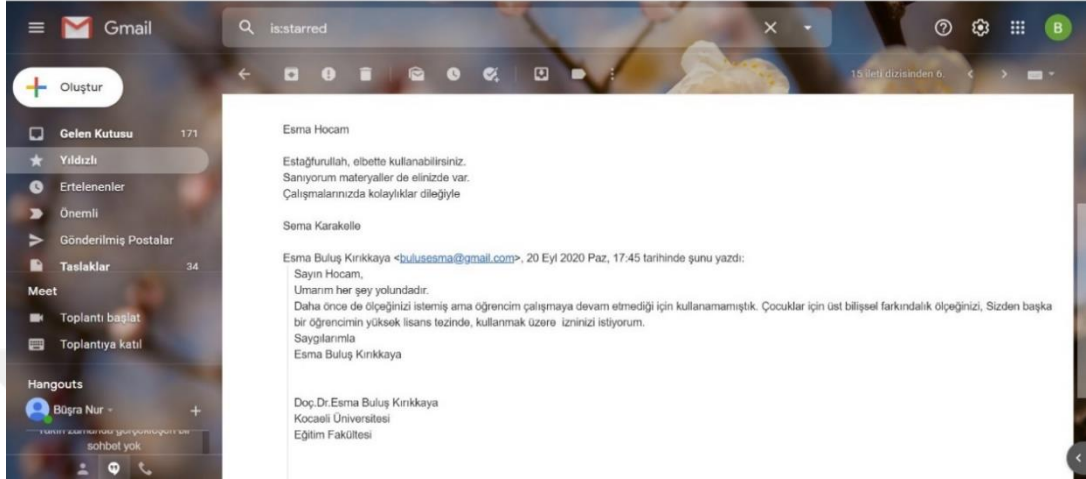
Öğrencimin yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına; *

İzin veriyorum.

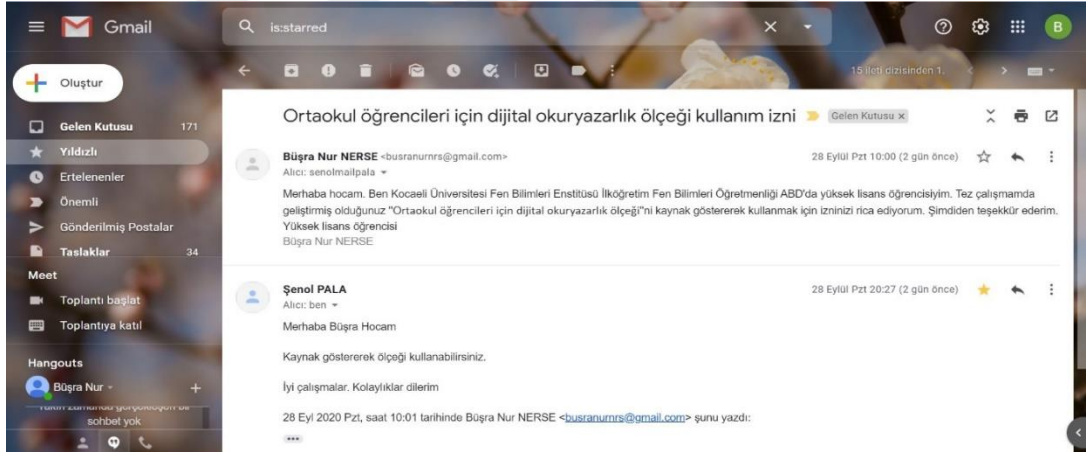
Ek-K

Ölçek izinleri

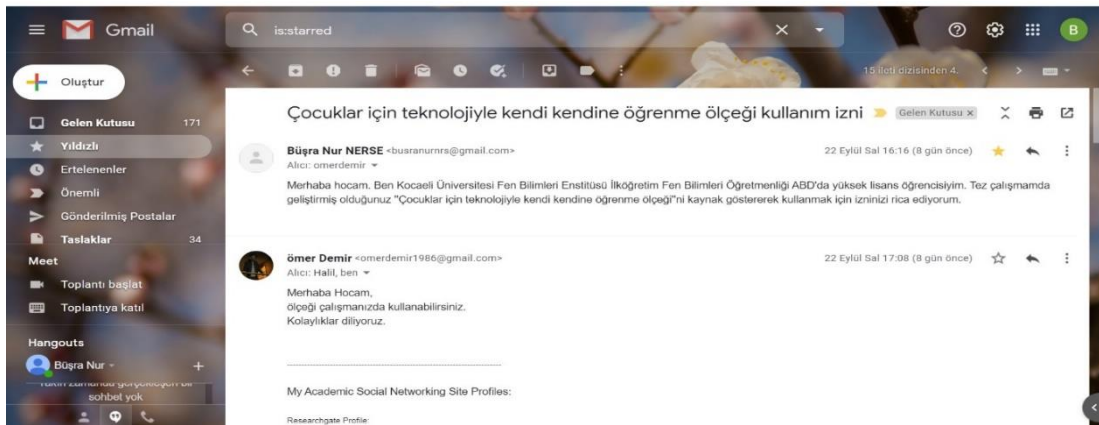
Çocuklar için üstbilişsel farkındalık ölçeği kullanım izni



Dijital okuryazarlık ölçeği kullanım izni



Çocuklar için teknolojiyle kendi kendine öğrenme ölçeği kullanım izni



KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER

Buluş Kırıkkaya E., **Nerse, B. N.**, Online Eğitim Sürecinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Kullanılarak Web 2.0 Araçlarıyla Zenginleştirilmiş Sınıf Etkinliklerinin Hazırlık Çalışmaları, 6. *Uluslararası Marmara Fen Bilimleri Kongresi IMASCON*, Derince, Kocaeli, Türkiye, 21-22 Mayıs 2021.

Buluş Kırıkkaya E., **Nerse, B. N.**, Online Eğitim Sürecinde Web 2.0 Araçlarıyla Zenginleştirilmiş PDÖ Uygulamalarının Öğrencilerin Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkisinin İncelenmesi, *VIIIth International Eurasian Educational Research Congress-Online*, Aksaray Üniversitesi, Aksaray, Türkiye, 07-10 Temmuz 2021.

ÖZGEÇMİŞ

Büşra Nur NERSE lise öğrenimini Balıkesir Edremit Anadolu Lisesinde 2010 yılında tamamladı. Aynı yıl Ege Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nü kazandı. 2014 yılında lisans eğitimini bitirdi. 2014-2015 eğitim öğretim yılının ilk döneminde Havran 8 Eylül ortaokulu ardından Edremit Saniye Hüseyin Balya Anadolu Sağlık Meslek lisesinde ücretli öğretmenlik yaptı. 2015 yılında Mardin ili Derik ilçesi Subaşı Ortaokuluna Fen Bilimleri Öğretmeni olarak atandı. 2016-2017 eğitim öğretim yılı içerisinde TÜBİTAK kapsamında gerçekleştirilen 4006 Bilim Fuarında proje yürütücüsü olarak görev yaptı. 2018 yılında Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Aynı yıl isteğe bağlı yer değiştirmeye Kocaeli ili Gebze ilçesi Arif Nihat Asya ortaokulunda göreve başladı ve halen aynı okulda görev yapmaktadır.