

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

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

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERSİ 8. SINIF ENERJİ**  
**DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ ÜNİTESİNDE**  
**KULLANILAN BAĞLAM TEMELLİ ÖĞRENMENİN**  
**ÖĞRENCİLERİN ANALİTİK DÜŞÜNME BECERİLERİNE VE**  
**ÇEVRESEL TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**HAYAL KOCABAŞ**

**KOCAELİ 2021**

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

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

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERSİ 8. SINIF ENERJİ**  
**DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ ÜNİTESİNDE**  
**KULLANILAN BAĞLAM TEMELLİ ÖĞRENMENİN**  
**ÖĞRENCİLERİN ANALİTİK DÜŞÜNME BECERİLERİNE VE**  
**ÇEVRESEL TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**HAYAL KOCABAŞ**

**Doç.Dr. Elif ÖZATA YÜCEL**  
**Danışman, Kocaeli Üniv.**

.....

**Prof. Dr. Ahmet BİLGİN**  
**Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.**

.....

**Doç.Dr. Dilek ZEREN ÖZER**  
**Jüri Üyesi, Bursa Uludağ Üniv.**

.....

**Tezin Savunulduğu Tarih: 18.06.2021**

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

İçinde bulunduğumuz dünyada bilim ve teknoloji sürekli gelişmektedir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurmak ve çağın gerektirdiği becerilere sahip bireyler haline gelebilmek için analitik düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerine sahip olunması gerekmektedir. Analitik düşünme becerisine sahip bireylerin 21. Yüzyılda çevreyi kirletmek ve çevre sorunlarına kayıtsız kalmak yerine çözümün bir parçası olmayı tercih edecekleri düşünülmektedir. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı sayesinde, fen bilimleri dersindeki çevre konularıyla günlük yaşam durumları ilişkilendirilecek, bu sayede öğrencilerin analitik düşünme becerilerini ve çevresel tutumlarını geliştirilebilecektir. Bu tez çalışması bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinin öğrencilerin analitik düşünme becerilerine ve çevresel tutumlarına üzerine etkisini incelemek amacıyla ortaya koyulmuştur.

Tezimin her aşamasını dikkat ve özenle takip ederek etkili geri bildirimler veren, ilgisini ve desteğini esirgemeyen, duruşunu ve çalışkanlığını örnek aldığım değerli danışmanım Doç. Dr. Elif ÖZATA YÜCEL'e teşekkürü borç bilirim. Beni cesaretlendiren, bana güvenerek yüksek lisans sürecini sonuna kadar götürmemde etkisi olan sayın Prof. Dr. Esmâ BULUŞ KIRIKKAYA' ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez jüri üyeliğimde bulunup, araştırma ile ilgili değerli bilgi ve önerilerini paylaşan sevgili hocalarım Prof. Dr. Ahmet BİLGİN ve Doç. Dr. Dilek ZEREN ÖZER'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca yüksek lisans eğitimim boyunca üzerimde emeği olan tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Bana her zaman destek olan değerli arkadaşım İrem YILDIRIM' a, hep yanımda olan, yüksek lisans yapmam konusunda beni teşvik eden, zor zamanlarımda beni motive eden canım anneme, teknik sorunlarımla ilgilenen erkek kardeşim Mert'e sonsuz minnet duygularımı sunarım.

Haziran – 2021

Hayal KOCABAŞ

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	v
TABLolar DİZİNİ .....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	ix
ÖZET .....	xi
ABSTRACT .....	xii
GİRİŞ .....	1
1. GENEL BİLGİLER .....	4
1.1. Problem Durumu .....	4
1.2. Çalışmanın Önemi .....	7
1.3. Araştırmanın Amacı .....	9
1.4. Araştırmanın Problemi .....	9
1.4.1. Alt problemler .....	9
1.5. Araştırmanın Varsayımları .....	10
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	11
1.7. Tanımlar .....	11
1.8. Analitik Düşünme .....	11
1.8.1. Analitik düşünme ile ilgili yapılan çalışmalar .....	12
1.9. Bağlam .....	21
1.9.1. Bağlamın işlevi ve seçimi .....	21
1.10. Bağlam Temelli Öğrenme .....	23
1.10.1. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımında kullanılabilir öğretim modelleri .....	24
1.10.1.1. REACT modeli .....	25
1.10.1.2. Dört aşamalı model .....	26
1.10.1.3. FEACA modeli .....	27
1.10.2. Bağlam temelli öğrenmenin yaklaşımının avantajları .....	28
1.10.3. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının dezavantajları .....	30
1.10.4. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımında öğretmen ve öğrenci rolleri .....	31
1.10.5. Bağlam temelli öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalar .....	33
1.11. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Konusu ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....	50
1.12. Uzaktan Eğitimle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	63
2. YÖNTEM .....	69
2.1. Araştırmanın Modeli .....	69
2.2. Çalışma Grubu .....	69
2.3. Araştırmanın Değişkenleri .....	70
2.4. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları .....	70
2.4.1. Enerji dönüşümleri ve çevre bilimi analitik düşünme başarı testi .....	71
2.4.2. Analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi .....	73
2.4.3. Çevresel tutum ölçeği .....	74

2.4.4. Öğrenci görüş formu .....	75
2.5. Kullanılan Ders Planlarının ve Çalışma Yapraklarının Hazırlanması.....	75
2.6. Uzaktan Eğitime Geçilmesiyle Ders Planlarında ve Çalışma Yapraklarında Yapılan Değişiklikler .....	76
2.7. Uygulama Süreci .....	77
2.8. Verilerin Analizi.....	78
3. BULGULAR.....	81
3.1. Uygulama Öncesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Analitik Düşünmeye dayalı Başarıları, Analitik Düşünmeyi Günlük Yaşama Uyarlama ve Çevresel Tutumları Açısından Denklikleri .....	81
3.2. Gerçekleştirilen Deneysel Sürecin Etkililiğine İlişkin Bulgular .....	83
3.2.1. Kontrol grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testi, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi ve çevresel tutum ölçeği ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması.....	84
3.2.2. Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testi, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi ve çevresel tutum ölçeği ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması.....	85
3.2.3. Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testi, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi ve çevresel tutum ölçeği ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması.....	87
3.2.4. Yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testi, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi ve çevresel tutum ölçeği son-test puanlarının karşılaştırılması .....	89
3.2.5. Acil uzaktan ve yüz yüze eğitim gören deney grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testi, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi ve çevresel tutum ölçeği son-test puanlarının karşılaştırılması.....	92
3.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesi Süresince Uygulanan Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımıyla İlgili Görüşleri.....	93
3.3.1. Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin görüşleri.....	94
3.3.1.1. Öğrencilerin deneysel uygulamayı önceki fen dersleriyle karşılaştırmasına ilişkin görüşleri .....	94
3.3.1.2. Yüz yüze eğitim yapılan öğrencilerin deneysel sürecin bilgi düzeylerinin artmasına ve becerilerinin gelişimine katkısı hakkındaki görüşleri.....	94
3.3.1.3. Yüz yüze eğitim yapılan öğrencilerin zorlandıkları konu ve kavramlar.....	95
3.3.1.4. Öğrencilerin fen bilimleri derslerinde yer alan diğer konuların bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesine ilişkin görüşleri .....	96
3.3.2. Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin görüşleri.....	96
3.3.2.1. Acil uzaktan eğitim yapılan öğrencilerin deneysel sürecin bilgi düzeylerinin artmasına ve becerilerinin gelişimine katkısı hakkındaki görüşleri.....	96
3.3.2.2. Acil uzaktan eğitim yapılan öğrencilerin zorlandıkları konu ve kavramlar.....	97

3.3.2.3. Öğrencilerin eğitim süreci boyunca gerçekleştirilen etkinliklerle ilgili görüşleri .....	98
3.3.2.4. Öğrencilerin acil uzaktan eğitimle ilgili görüşleri .....	98
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	101
4.1. Sonuç ve Tartışma .....	101
4.1.1. Gerçekleştirilen deneysel sürecin öğrencilerin analitik düşünme becerileri üzerine etkisine ilişkin sonuç ve tartışma .....	101
4.1.2. Gerçekleştirilen deneysel sürecin öğrencilerin çevresel tutumları üzerine etkisine ilişkin sonuç ve tartışma .....	105
4.1.3. Uzaktan ve yüz yüze eğitim yapılan deney gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin sonuç ve tartışma .....	106
4.1.4. Deney grubu öğrencilerinin deneysel süreçte uygulanan bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışma ..	110
4.2. Öneriler .....	112
KAYNAKLAR .....	116
EKLER .....	140
KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER .....	230
ÖZGEÇMİŞ .....	231

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Acil uzaktan ve yüz yüze eğitimlerin gerçekleştirildiği deney gruplarının uygulama öncesi ve sonrasındaki EDÇBADBİT puan artışları.....	88
Şekil A.1. Besin zinciri örneği .....	144
Şekil A.2. Besin ağı örneği .....	144
Şekil A.3. Çalışma yaprağı 1.A.....	146
Şekil A.4. Çalışma yaprağı 1.B. iplerle besin zinciri oluşturalım.....	147
Şekil A.5. Çalışma yaprağı 1.C. düşüncelerim etkinliği .....	148
Şekil A.6. Çalışma yaprağı 1.D. ekoloji piramidi yapalım .....	148
Şekil A.7. Çalışma yaprağı 2.A.....	153
Şekil A.8. Çalışma yaprağı 2.B. fotosentezi etkileyen faktörler .....	154
Şekil A.9. Çalışma yaprağı 2.C. fotosentezle ilgili tahmin, gözlem ve açıklama .....	155
Şekil A.10. Çalışma yaprağı 2.D. İrmak'ın keki okuma parçası.....	156
Şekil A.11. Çalışma yaprağı 3.A.....	160
Şekil A.12. Çalışma yaprağı 3.B. hangisinde fermantasyon gerçekleşti etkinliği ...	161
Şekil A.13. Çalışma yaprağı 3.C. düşüncelerim etkinliği .....	161
Şekil A.14. Madde döngüleri örneği .....	164
Şekil A.15. Çalışma yaprağı 4.A.....	165
Şekil A.16. Çalışma yaprağı 4.B. su döngüsü etkinliği .....	166
Şekil A.17. Çalışma yaprağı 4.C. düşüncelerim etkinliği .....	166
Şekil A.18. Çalışma yaprağı 4.D. kendi su döngümüzü oluşturalım .....	167
Şekil A.19. Karbon döngüsü resmi .....	171
Şekil A.20. Çalışma yaprağı 5.A.....	173
Şekil A.21. Çalışma yaprağı 5.B. karbon ve oksijen döngüsünü analiz etme.....	174
Şekil A.22. Çalışma yaprağı 5.C. düşüncelerim etkinliği .....	175
Şekil A.23. Çalışma yaprağı 5.D. kendi karbon ve oksijen döngümüzü oluşturalım.....	175
Şekil A.24. Azot döngüsü örneği .....	177
Şekil A.25. Çalışma yaprağı 6.A.....	178
Şekil A.26. Çalışma yaprağı 6.B. azot döngüsünü analiz etme .....	179
Şekil A.27. Çalışma yaprağı 6.C. düşüncelerim etkinliği .....	180
Şekil A.28. Çalışma yaprağı 6.D. kendi azot döngümüzü oluşturalım .....	180
Şekil A.29. Sera etkisi örneği.....	183
Şekil A.30. Çalışma yaprağı 7.A.....	185
Şekil A.31. Çalışma yaprağı 7.B. sera etkisi etkinliği .....	186
Şekil A.32. Çalışma yaprağı 7.C. düşüncelerim etkinliği .....	186
Şekil A.33. Çalışma yaprağı 7.D.....	188
Şekil A.34. Çalışma yaprağı 8.A.....	193
Şekil A.35. Çalışma yaprağı 8.B. toprağa gömersek ne olur etkinliği.....	194
Şekil A.36. Çalışma yaprağı 8.C. geri dönüşümü araştıralım .....	195
Şekil A.37. Çalışma yaprağı 8.D. düşüncelerim etkinliği.....	195
Şekil A.38. Çalışma yaprağı 8.E. proje ve poster hazırlayalım .....	195

Şekil B.1. Deney düzeneği .....	197
Şekil B.2. Teraryum örneği.....	198
Şekil B.3. Besin ağı.....	199
Şekil B.4. Su ekosistemindeki besin ağı .....	200
Şekil B.5. Azot döngüsü şeması.....	202
Şekil B.6. Fotosentezin gerçekleştirilmesi için deney düzeneği .....	203
Şekil B.7. Grafikler .....	205
Şekil B.8. Fermantasyonla ilgili deney düzeneği.....	207
Şekil B.9. Günümüzdeki enerji kullanım grafiği .....	209
Şekil B.10. Nüfus artışı ile odun ham maddesi tüketimini gösteren grafik örneği.....	211
Şekil B.11. Kasabanın önceki ve sonraki hali.....	212
Şekil C.1. Akdeniz iklimine ait sıcaklık ve yağış grafiği.....	217





## TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1.	Araştırmada kullanılan veri toplama araçları.....	70
Tablo 2.2.	EDÇBADBt' nin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi kazanımlarının soru dağılımları .....	72
Tablo 2.3.	Analitik düşünme sınıf gözlem formundaki ölçütlerin ADGUYT'de kapsadığı sorular .....	73
Tablo 2.4.	Deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son-test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları.....	79
Tablo 3.1.	Analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları.....	81
Tablo 3.2.	Analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları .....	82
Tablo 3.3.	Çevreye yönelik tutum ön-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları .....	82
Tablo 3.4.	Analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları .....	82
Tablo 3.5.	Analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları.....	83
Tablo 3.6.	Çevreye yönelik tutum ön-test puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları.....	83
Tablo 3.7.	Yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları .....	84
Tablo 3.8.	Yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları .....	84
Tablo 3.9.	Yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları .....	85
Tablo 3.10.	Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları .....	85
Tablo 3.11.	Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları .....	86
Tablo 3.12.	Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları .....	86
Tablo 3.13.	Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları .....	87
Tablo 3.14.	Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları .....	88

Tablo 3.15.	Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları .....	89
Tablo 3.16.	Analitik düşünmeye dayalı başarı son-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları.....	89
Tablo 3.17.	Analitik düşünmeye dayalı başarı fark puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları.....	90
Tablo 3.18.	Analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama son-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları .....	91
Tablo 3.19.	Çevreye yönelik tutum son-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları .....	91
Tablo 3.20.	Analitik düşünmeye dayalı başarı fark puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları .....	92
Tablo 3.21.	Analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama son-test puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları.....	92
Tablo 3.22.	Çevreye yönelik tutum son-test puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları.....	93
Tablo 3.23.	Öğrencilerin deneysel uygulamayı önceki fen dersleriyle karşılaştırmasına ilişkin görüşleri .....	94
Tablo 3.24.	Yüz yüze eğitim yapılan öğrencilerin derslerin bilgi düzeylerine ve becerilerine etkisiyle ilgili görüşleri .....	95
Tablo 3.25.	Yüz yüze eğitim yapılan öğrencilerin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde zorlanılan konular hakkında görüşleri .....	95
Tablo 3.26.	Öğrencilerin fen bilimleri derslerinde yer alan diğer konuların bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesine ilişkin görüşleri .....	96
Tablo 3.27.	Acil uzaktan eğitim yapılan öğrencilerin derslerin bilgi düzeylerine ve becerilerine etkisiyle ilgili görüşleri.....	97
Tablo 3.28.	Acil uzaktan eğitim yapılan öğrencilerin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde zorlanılan konular hakkında görüşleri.....	97
Tablo 3.29.	Öğrencilerin eğitim süreci boyunca gerçekleştirilen etkinliklerle ilgili görüşleri.....	98
Tablo 3.30.	Öğrencilerin acil uzaktan eğitimle ilgili görüşleri .....	99
Tablo A.1.	Fotosentez ve solunumun karşılaştırılması .....	159

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

f	: Frekans
N	: Örneklem büyüklüğü
p	: Anlamlılık düzeyi
ss	: Standart sapma
U	: Mann-Whitney U testi sonucu hesaplanan değer
$\bar{X}$	: Aritmetik ortalama
z	: Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucu hesaplanan değer

### Kısaltmalar

5E	: Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate (Giriş, Keşfetme, Açıklama, Derinleştirme, Değerlendirme)
5N1K	: Nasıl, Ne, Nerede, Neden, Ne Zaman, Kim
7E	: Excite, Explore, Explain, Elaborate, Extend, Exchange, Evaluate were Developed (Teşvik Etme, Keşfetme, Açıklama, Derinleştirme Kapsamına Alma, Değiştirme, İnceleme-Sınama)
ADGYUT	: Analitik Düşünmeyi Günlük Yaşama Uyarlama Testi
ARCS	: Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction (Dikkat, Uygunluk, Güven, Doyum)
ChemCom	: Chemistry in the Community (Toplulukta Kimya)
ChiK	: Chemie im Kontext (Bağlamda Kimya)
ÇTÖ	: Çevresel Tutum Ölçeği
EDÇBADBT	: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Analitik Düşünme Başarı Testi
FEACA	: Focusing, Exploring, Analyzing, Conceptual Developing, Applying (Odaklanma, Keşfetme, Analiz Etme, Kavramsal Gelişim, Uygulama)
KWL	: Know, Want, Learn (Bilmek, İstemek, Öğrenmek)
LGS	: Liseye Geçiş Sınavı
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
OKS	: Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı
ÖGF	: Öğrenci Görüşme Formu
PISA	: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
REACT	: Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring (İlişkilendirme, Tecrübe Etme, Uygulama, İş birliği, Transfer Etme)
SAC	: Salters Advanced Chemistry (Salters İleri Kimya)
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)
TDK	: Türk Dil Kurumu

TIMSS : Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası  
Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)



## ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERSİ 8. SINIF ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ ÜNİTESİNDE KULLANILAN BAĞLAM TEMELLİ ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİLERİN ANALİTİK DÜŞÜNME BECERİLERİNE VE ÇEVRESEL TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

### ÖZET

Araştırmada bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı FEACA öğretim modelinin 8.sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünme becerilerine ve çevresel tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Yakınsayan paralel karma yöntem desenin kullanıldığı araştırmada iki deney ve bir kontrol grubu bulunmaktadır. Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubunda 15, yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubunda 24 ve kontrol grubunda 20 olmak üzere toplam 59 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Deney gruplarında, araştırmacı tarafından 8. sınıf enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı FEACA öğretim modeline yönelik hazırlanmış öğretim tasarımı kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programı ve ders kitapları kullanılmıştır. Sekiz hafta süreyle gerçekleştirilen araştırmada öğrencilerin analitik düşünme becerileri, “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Analitik Düşünme Başarı Testi” ve “Analitik Düşünmeyi Günlük Yaşama Uyarlama Testi”; çevresel tutumları ise “Çevresel Tutum Ölçeği” aracılığıyla ölçülmüş ve uygulanan süreçle ilgili görüşleri “Öğrenci Görüşme Formu” aracılığıyla alınmıştır. Nicel verilerin analizinde Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretleli Sıralar testi kullanılmıştır. Nitel veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünme becerilerinin ve çevresel tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla geliştiğini ortaya koymuştur. Yüz yüze eğitim yapılan deney grubunun acil uzaktan eğitim yapılan deney grubuna göre analitik düşünmeye dayalı bilişsel başarılarının gelişiminin daha fazla olduğu ancak analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerilerinin ve çevresel tutumlarının benzer olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin deneysel süreçle ilgili görüşlerinin ise olumlu olduğu, acil uzaktan eğitim süreciyle ilgili ise çeşitli olumlu ve olumsuz görüşleri olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Acil Uzaktan Eğitim, Analitik Düşünme, Bağlam Temelli Öğrenme, Çevresel Tutum, FEACA Öğretim Modeli.

# **EXAMINATION OF THE EFFECT OF CONTEXT-BASED LEARNING USED IN SECONDARY SCHOOL SCIENCES COURSE 8<sup>TH</sup> GRADE ENERGY CONVERSIONS AND ENVIRONMENTAL SCIENCE UNIT ON ANALYTIC THINKING SKILLS AND ENVIRONMENTAL APPROACHES OF STUDENTS**

## **ABSTRACT**

In the study, the effect of FEACA teaching model based on context-based learning approach on analytical thinking skills and environmental attitudes of 8th grade students in energy conversions and environmental science unit was investigated. There are two experimental groups and one control groups in the study using the convergent parallel mixed method design. A total of 59 students (15 in the experimental group in which emergency distance education was conducted, 24 in the experimental group in which face-to-face education was conducted, and 20 in the control group) participated in the research. In the experimental groups, the instructional design prepared by the researcher for FEACA teaching model based on 8th grade energy conversions and environmental science unit context-based learning approach was used. In the control group, the current curriculum and textbooks were used. In the eight-week research, students' analytical thinking skills were assessed with "Energy Conversions and Environmental Science Analytical Thinking Achievement Test" and "Daily Life Adaptation of Analytical Thinking Test" while their environmental attitudes were measured with "Environmental Attitude Scale" and their opinions about the applied process were obtained with the "Student Interview Form". Mann Whitney U test and Wilcoxon Signed Ranks test were used for the analysis of quantitative data. Qualitative data were analyzed descriptively. Results of the research revealed that the analytical thinking skills and environmental attitudes of the experimental group students who received face-to-face education improved more compared to the control group students. It has been found that the improvement of analytical thinking-based cognitive achievements of face-to-face education experimental group was higher compared to the emergency distance education experimental group, however their skills for daily life adaptation of analytical thinking and environmental approaches were similar. It has been determined that the students' opinions about the experimental process were positive, and they had various positive and negative opinions about the emergency distance education process.

**Keywords:** Emergency Distance Education, Analytical Thinking, Context-Based Learning, Environmental Approach, FEACA Teaching Model.

## GİRİŞ

Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişin olduğu yirmi birinci yüzyılda bilgi, ülkelerin var olan durumlarını sürdürebilmesi için çok önemlidir (Olça, 2015). Sürekli ilerleyen bilim ve teknoloji toplumsal yapıyı ve ülkelerin ekonomik durumlarını etkilemektedir. Çağın bilimsel ve teknolojik ihtiyaçlarına cevap verebilmek; bireysel ve toplumsal değişmelere, ekonomik gelişmelere ve yeniliklere ayak uydurabilmek için eğitim sistemlerinin bunlara uygun beceri ve yeterliliklere sahip bilgi toplumu üyeleri yetiştirecek biçimde düzenlenmesi önemli görülmektedir (Ananiadou ve Claro, 2009; MEB, 2018). Günümüzde bilimin çok hızlı gelişmesi, bu gelişmeleri takip edebilen hatta gelişmelere katkıda bulunabilen insanlara olan gereksinim, toplumsal ve ekonomik gelişmeler, eğitim sisteminin parçası olan gençlerin yirmi birinci yüzyıl becerilerine sahip olmasının gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Yirmi birinci yüzyıl becerilerinin kazandırılması, gençlerin yeni ortaya çıkan toplumsallaşma biçimlerinden yararlanabilmelerinin ve bilgi sahibi olmalarının önemli olduğu bir sistem altında, ekonomik gelişmelere aktif olarak katılabilmelerini sağlar (OECD, 2008). Ülkemiz fen bilimleri programında da bu becerilere önem verilmiş, öğrencilere üst düzey becerileri kazandırmak hedeflenmiştir (MEB, 2013; 2018; Çelik ve diğ., 2015).

Fen bilimleri dersi öğretim programının amacı fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Öğretim programında, bu amacı gerçekleştirmek için, temel fen bilimleri bilgisine sahip, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyen, karşılaştığı günlük yaşam problemlerinde sorumluluk alan ve bu problemlerin çözümünde bilimsel süreç becerilerini kullanan, yaşam becerilerine sahip, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen bireyler yetiştirmenin önemi ifade edilmiştir (MEB, 2018). Bu bireyler; bilgiyi üretir, hayatta işlevsel olarak kullanır, toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hisseder, yaratıcı ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya iş birliğine dayalı farklı çözüm önerileri üretebilirler (Çelik ve diğ., 2015).

Fen okuryazarlığının bir parçası olarak (MEB, 2018) fen bilimleri öğretim programında kazandırılması beceriler, bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, mühendislik ve tasarım becerileri olarak sınıflandırılmıştır. Yaşam becerileri, programda bilimsel bilgiye ulaşılmasına ve bilimsel bilginin kullanılmasına ilişkin temel beceriler olarak tanımlanmıştır. Öğretim programında bu beceriler; karar verme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme, girişimcilik, takım çalışması, iletişim becerileri yaşam becerileri olarak belirlenmiştir (MEB, 2018). Bu araştırmada yaşam becerilerinden analitik düşünme üzerinde durulmuştur.

Bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyen bireylerin tabiatın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmesini sağlamak; birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek ve öğrencilere çevre bilimleri hakkında temel bilgiler kazandırmak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçlarından bazılarıdır (MEB, 2018). Bu amaçların gerçekleştirilmesi çevre eğitimiyle mümkün olacağı düşünülmektedir. Çevre eğitiminde ana hedef doğaya saygılı, çevreye zarar vermeyen bireyler yetiştirmek, insan ve doğa arasında sağlıklı ilişkiler geliştirmektir (Uzunoğlu,1996). Bu hedefleri gerçekleştirmek, fen okuryazarı olan ve düşünme becerilerine sahip bireylerle daha kolay olacaktır. Fen okuryazarı olan ve düşünme becerilerine sahip bireyler, olağan üstü koşullara daha iyi uyum sağlayacak, karşılaşılan problemlerde, çözümün parçası olabileceklerdir. Günümüzde yaşadığımız Covid-19 salgını buna en güzel örneklerden biridir. Covid-19 salgını, insan sağlığıyla beraber sosyal yaşamı, ekonomiyi ve eğitimi de olumsuz etkilemektedir (Şeker ve diğ., 2020). Salgının kontrol altına alınmasındaki en büyük önlemlerden biri insanlar arasına mesafe koymak şeklinde olmuştur. Bu da sokağa çıkma kısıtlamaları, evden çalışma ve yüz yüze eğitime ara verilmesi gibi uygulamaları beraberinde getirmiştir. Yüz yüze eğitimde verilen aralar, dünya genelinde ilkokuldan üniversiteye kadar çeşitli kademelerdeki 1,5 milyardan fazla öğrenciyi etkilenmiştir (URL-16; URL-17). Sokağa çıkma kısıtlamaları ve birçok ülkede yüz yüze eğitimin zaman zaman kesintiye uğraması nedeniyle çevrimiçi eğitim uygulamaları devreye sokulmuştur. Covid-19 salgınıyla yapılan eğitim uygulamaları literatürde uzaktan eğitim (Arruda, 2020; Bozkurt, 2020; Branco ve Neves, 2020; Hodges ve diğ. 2020b;



Lellis-Santos ve Abdulkader, 2020; Bozkurt ve diğ., 2020; Can, 2020; Genç ve Gümrukçüoğlu, 2020; Karadağ ve Yücel, 2020; Pınar ve Dönel Akgün, 2020; Bakioğlu ve Çevik, 2020; Bayburtlu, 2020; Serçemeli ve Kurnaz, 2020; Karahan, Bozan ve Akçay, 2020; Karakiş, 2020), çevrimiçi (online) eğitim (Hodges ve diğ. 2020a; Hodges ve diğ. 2020b; Bozkurt ve diğ., 2020; Telli Yamamoto ve Altun, 2020; Chen ve diğ., 2020; Moralista ve Oducado, 2020; Erkut,2020), acil uzaktan eğitim (Branco ve Neves, 2020; Alvarez, 2020; Arruda, 2020; Bozkurt, 2020; Bozkurt ve Sharma, 2020; Hodges ve diğ. 2020b; Lellis-Santos ve Abdulkader, 2020; Silva ve Peixoto, 2020; Bozkurt ve diğ., 2020), web tabanlı uzaktan eğitim (Keskin ve Özer Kaya, 2020; Karakiş, 2020), acil e-öğrenme (Murphy, 2020) vb. şekillerde kullanılmıştır. Web tabanlı uzaktan eğitim, bir kısım yüksek öğretim kurumunun uzaktan öğretim uygulama ve araştırma merkezleri (UZEM) aracılığıyla gerçekleşen eğitim olarak (Keskin ve Özer Kaya, 2020), çevrimiçi (online) eğitim, internet üzerinden çeşitli yazılımlar yoluyla sunucuya bağlı olarak gerçekleştirilen eğitim (Chen ve diğ., 2020) olarak tanımlanır. Acil uzaktan eğitim bir zorunluluk, daha açık bir ifadeyle kriz zamanında eldeki imkanlarla eğitimi gerçekleştirme gayreti iken uzaktan eğitim bir seçenektir yani planlı olarak gerçekleştirilen alana yönelik teorik ve pratik bilgilere dayanan eğitimidir (Bozkurt ve diğ. 2020). Acil uzaktan eğitim, kriz zamanlarında örgün eğitimin yerine gerçekleştirilen okul ortamından ayrı bir şekilde yapılan eğitim süreci olarak tanımlanabilir. Bu tanımlar dikkate alındığında salgın hastalık şartlarında eğitimin planlanamadan ani bir şekilde çevrimiçi bir şekle dönüştürülmesi nedeniyle “acil uzaktan eğitim” ifadesinin kullanılmasına karar verilmiştir.

## 1. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın önemi, amacı, problemi ve alt problemleri, varsayımları, sınırlılıkları, tanımlar, analitik düşünme, analitik düşünmeyle ilgili yapılan çalışmalar, bağlam, bağlamın işlevi ve seçimi, bağlam temelli öğrenme, bağlam temelli öğrenme yaklaşımında kullanılabilecek öğretim modelleri, bağlam temelli öğrenmenin yaklaşımının avantajları, dezavantajları, bağlam temelli öğrenme yaklaşımında öğretmen ve öğrenci rolleri, bağlam temelli öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalar, enerji dönüşümleri ve çevre bilimi konusunda yapılan çalışmalar, uzaktan eğitimle ilgili yapılan çalışmalar yer almıştır.

### 1.1. Problem Durumu

Dün ve bugün olduğu gibi gelecekte de teknoloji hızla ilerleyecektir. Teknolojideki gelişmelerin takip edilebilmesi için toplumu oluşturan bireylerin üst düzey düşünme becerilerine sahip olması gerekmektedir. Bunun sağlanabilmesi için okullara büyük görev düşmektedir. PISA ve TIMSS gibi fen okuryazarlığının belirlendiği uluslararası sınavlarda üst düzey düşünme becerileri de ölçülmektedir. Ülkemiz bu sınavlardan OECD ortalamasının altında puanlar almıştır (MEB, 2016; Karadağ ve diğ., 2008). Bu bağlamda, ülkemizde öğrencilerin analitik düşünme becerileri gibi üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinde sıkıntılar olduğu anlaşılmaktadır. Öğretim programlarında bu becerilerin dikkate alınmasına karşın bu sıkıntılar devam etmektedir. Bu beceriler ülkemizde eğitim sisteminde de daha fazla önem görmeye başlamıştır. Örneğin Ekinci ve Bal (2019) 2018 yılından itibaren uygulanmaya başlanan liseye geçiş sınavında (LGS), PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlara benzer şekilde üst düzey düşünme becerilerinin düzeyini ölçen sorular sorulduğunu belirlemiştir.

Analitik düşünme; olayları ayrı ayrı alt düşüncelere, sebeplere, ilkelere, fonksiyonlara ayırmak; konular arasındaki ilişkileri ilişkilendirebilmek, sırasıyla sorunları sıralayabilmek ve daha önce olması gereken konuları düzenlemek anlamına gelmektedir (Montaku, 2011).

Yapılan çalışmalar farklı öğretim kademelerindeki öğrencilerin, analitik düşünme becerilerinde sıkıntılar olduğunu göstermektedir. Örneğin Akkuş Çakır ve Senemoğlu (2016), üniversite birinci sınıf öğrencilerinin analitik düşünme becerisinin düşük düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bağlamda lisede aldıkları eğitimin analitik düşünme becerilerini geliştirmede yetersiz olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca üniversite son sınıf öğrencilerinin de analitik düşünme becerilerinin düşük seviyede olduğunu belirlemişlerdir. Irwanto ve diğ. (2017) lise öğrencilerinin kimya öğreniminde bilimsel süreç becerilerinin ve analitik düşünme becerisinin düşük düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Thaneerananon ve diğ. (2016) ortaokul öğrencilerinin analitik düşünme becerilerinin yetersiz olduğunu belirlemişlerdir.

Literatür incelendiğinde analitik düşünmeyle ilgili matematik alanında (Umay ve Ariol, 2011; Ariol, 2009; Leron ve Hazzan, 2009; Phonguttha ve diğ., 2009) ve öğretmen adaylarına yönelik çalışmaların (Umay ve Ariol, 2011; Göçen Kabaran ve diğ., 2016; Ariol, 2009; Akkuş Çakır ve Senemoğlu, 2016) daha çok olduğu, fen bilimleri alanında ise sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Boonsathit ve diğ., 2020; Panprueksa, 2012; Olça, 2015). Bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu anlaşılmaktadır.

Enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde öğrencilerin; fotosentez, solunum, enerji dönüşümleri kavramaları, besin zinciri ve bu zinciri oluşturan canlıları ifade etmeleri, canlılar arasındaki ilişkiyi keşfetmeleri, çevre bilimiyle ilgili yaşam içerisindeki madde döngülerinin farkında olmaları, çevre sorunlarını açıklayabilmeleri ve çevre sorunlarına karşı çözüm önerileri üretebilmeleri amaçlanmaktadır (MEB, 2018). Bu amaçlar analitik düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri gerektirmektedir. Konunun doğası gereği yapısının kompleks olması (Doğança ve Saysel, 2013; Özdemir, 2007; Ahi ve Alisinanoğlu, 2016) ve ilişkilendirme yapmayı gerektirmesi (Seçgin ve diğ., 2010; Özdemir, 2007) nedeniyle analitik düşünme becerisi gerektirmektedir. Enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi soyut düzeyde (Zeytinli Ünal, 2018; Güneş ve diğ., 2012), öğrenilmesi hatırlanması zor olan bazı kavramları içeren (Zeytinli Ünal, 2018), öğrencilerin çeşitli kavram yanılgılarının (Güneş ve diğ., 2012; Özkan ve diğ., 2004; Seçgin ve diğ., 2010; Nurbaety ve diğ., 2015; Adeniye, 1985; Ünal, 2011; Bacanak ve diğ., 2004; Tekkaya ve Balcı, 2003; Suri Köksal, 2018; Aksan ve Çelikler, 2013) ve bilgi eksikliklerinin (Mahanoğlu, 2019; Ünal, 2011;

Aksan ve elikler, 2013; Koklukaya ve Guven Yıldırım, 2016) olduğu bir unitedir. Bu sıkıntuların sebeplerinden biri konu içeriğinin analitik düşünme becerisi gerekiyor olması olabilir. Bu nedenle çalışmanın bu unitede gerçekleştirilmesi uygun bulunmuştur.

Gunmzde git gide artarak devam eden evre sorunları yaşamımızı etkilemektedir. Sorunların kaynağı olan insan davranışlarını tespit etmek ve çevreye yonelik olumlu tutumlar kazandırmak sorunların çözümünde büyük adımlar olarak düşnlebilir (nder, 2015). Bu konuda öğretmenlere büyük sorumluluk düşmektedir. Öğretmenlerin ğrencileri evre konusunda eğiterek onların çevresel bilinç ve duyarlılıklarını arttırmaları ve çevreye yonelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaları evre sorunlarının çözümünde ve önlenmesinde etkili olacaktır (Kayalı, 2010). Bir yandan da doğası gereği kompleks bir yapı olan evre ve bileşenleri ile bunların karmaşık yapısının kavranması analitik düşünme gibi st düzey düşünme becerilerinin gelişmesine de katkı sağlarken diğer yandan öğrencilerin 21.yüzyılda daha da artan çevresel sorunlarının çözümünün parçası olmaları için cesaretlendirecektir. Bu bilgi, beceri ve davranışların yüz yüze eğitimde olduğu kadar uzaktan eğitimde de ne lde kazandırılabilirdiği merak konusudur.

Yüz yüze eğitime devam edilemeyecek salgın hastalık, doğal afetler gibi durumlarda uzaktan eğitim seçeneği, eğitim ve öğretimde devamlılığının sağlanması bakımından oldukça önemlidir. Ancak bu geçişin çok ani ve hızlı olması, yeterli planlama yapabilmenin önüne geçmiştir. Bu durum eğitimin amaçlarına ulaşmasını engelleyebileceği gibi eğitimde fırsat eşitsizliklerine de yol açabilir

Ülkemizde Mart 2020 tarihinden itibaren tüm eğitim kademelerinde zorunlu olarak uygulanan uzaktan eğitimin, Covid-19 salgını bittikten sonra da eğitim sistemimizde eskisinden daha yaygın yer alacağı (Eroğlu ve Kalaycı, 2020b) ve hatta eğitimin esasını oluşturabileceği (Telli Yamamoto ve Altun, 2020) düşnlmektedir. Bu nedenle uzaktan eğitimin verimliliğinin belirlendiği ve/veya yüz yüze eğitimle karşılaştırıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır. Literatür incelendiğinde bu konuda başarıların karşılaştırıldığı sınırlı sayıda çalışma olduğu belirlenmiştir. Bunlarda biri Driscoll ve diğ. (2012) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada evrimii ve yüz yüze eğitim alan öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık

olmadığı ve derse ilişkin görüşlerinin de benzer olduğu tespit edilmiştir. Acil uzaktan eğitim ve yüz yüze eğitim gerçekleştirilen öğrencilerin analitik düşünme becerileri ve çevresel tutumlarının karşılaştırıldığı çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu kapsamda yapılan bu araştırmanın literatüre katkı yapacağı düşünülmektedir. Araştırma acil uzaktan eğitimin analitik düşünme becerilerini ve çevresel tutumları geliştirmede ne derecede etkili olduğunun belirlenmesi, varsa eksikliklerin tespit edilmesi, bunların ileride nasıl giderileceğinin planlanması için kaynak sağlayacaktır.

## **1.2. Çalışmanın Önemi**

Günümüzde bilim ve teknoloji hızla gelişmektedir. Bu gelişmeler eğitimden ekonomiye kadar birçok alanda toplumsal değişmelere neden olmaktadır. Toplumsal değişmelere ayak uydurabilmek, bilim ve teknolojideki ihtiyaçlara cevap verebilmek için öğretim programlarının sürekli güncellenmesi gerekmektedir (Özata Yücel, 2013). Ülkelerin diğer ülkelerle karşılaştırılması bakımından eleştirel, yaratıcı, analitik, girişimcilik ve iletişim gibi üst düzey düşünme becerileri gelişmiş; etkili kararlar verebilen bireyler yetiştirebilmenin eğitim sistemleri için mühim olduğu son güncellenen fen bilimleri öğretim programında da belirtilmiştir (MEB, 2018). Buna göre fen bilimleri dersi öğretim programında yaşam becerilerine önem verildiği anlaşılmaktadır. Yaşam becerilerinden biri olan analitik düşünme, bütünü; mantığa, ilkelere, işlevine, durumsal koşullara dayalı olarak kendini oluşturan öğelere ayırmak; farklı öğeleri ilişkilere dayalı olarak gruplamak, öğeleri önem sırasına koymak anlamına gelmektedir (Montaku ve diğ., 2012).

Sebetçi ve Aksu (2014), analitik düşünme becerisinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde de etkili olduğunu belirlemiştir. Irwanto ve diğ. (2017) analitik düşünme yeteneğine sahip olmayan öğrencilerin akademik başarılarının düşük olduğunu tespit etmiştir. Üstelik enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde olduğu gibi soyut, karmaşık ve birbiriyle sıkı ilişkiler içerisinde olan öğeleri ve kavramları barındıran konu veya ünitelerin derinlemesine anlaşılabilmesi için de analitik düşünme becerisi gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle bir yandan belirlenen konu ve kavramların öğretimine odaklanan diğer yandan da analitik düşünme becerisinin geliştirilmesine odaklanan araştırmaların önemli olduğu, elde edilen sonuçların literatüre, öğretim programlarına ve öğretmenlere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Analitik düşünme becerisi gelişmiş birey sorunlara mantık çerçevesinde yaklaşır; problem çözmeyi içeren görevleri sabırla, özenle, sistemli yapar; karar vermeden önce çok sayıda veri toplar (Amer, 2005; akt. Olça 2015). Bu da bireyin iş yaşamında ve sosyal alanda etkili olmasını sağlar. Örneğin, son zamanlarda bilgisayar programcılığıyla ilgili internetteki iş alanlarında, analitik ve mantıksal düşünme yeteneğine sahip bireylerin tercih edildiği ifade edilmektedir (Sebetçi ve Aksu, 2014). Bu nedenle okullarda analitik düşünme becerisinin kazandırılması önemli görülmektedir. Bu hedef özellikle Aralık 2019'da başlayan ve hala sürmekte olan Covid-19 salgınında daha da önem kazanmıştır. Çünkü bu hastalığın yayılmasının önüne geçebilmek ancak bilimsel gelişmeleri takip eden, bilimsel bilgiye değer veren ve bu bilgiler ışığında hareket eden insanlar sayesinde mümkün olabilecektir.

Normal şartlar altında uzaktan eğitim, planlama ve uygulama açısından yüz yüze eğitime göre çok farklı olduğundan, çevrimiçi eğitimin etkin bir şekilde planlaması çok uzun zaman almaktadır fakat salgın hastalık nedeniyle buna yeterli süre ayrılamamıştır (Erkut, 2020). Bu durum eğitim sürecinde çeşitli problemlere neden olabilir. Bu nedenle uzaktan eğitimin etkililiğinin belirlenmesine yönelik gerçekleştirilecek çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmalar, öncelikle uzaktan eğitim sürecinde meydana gelen eksikliklerin ortaya koyulmasına ve salgın hastalık sonrası bu eksikliklerin giderilebilmesine büyük katkı sağlayacaktır. Ayrıca, ilerleyen dönemlerde eğitim ve öğretimde yaşanan benzer kesintilere hazırlıklı olunmasını ve uygulamanın daha az sorunla, daha etkili bir şekilde gerçekleşmesini kolaylaştıracaktır.

Salgın hastalık gibi eğitimin uzaktan devam etmesi gerekliliğinin olduğu durumlarda programdaki hedef ve kazanımlara ne kadar ulaşıldığının belirlenmesi önemlidir. Fen bilimleri dersi öğretim programının hedefleri içerisinde düşünme becerilerinin geliştirilmesinin de yer aldığı dikkate alındığında, uzaktan eğitim sürecinde kavramların öğretimi kadar becerilerin öğretimi de göz ardı edilmemelidir. Bunun için uzaktan eğitimde dersler planlanırken analitik düşünme gibi üst düzey becerilerin gelişimi de dikkate alınmalı, bu hedefe ne ölçüde ulaşılabildiği araştırılarak değerlendirilmelidir. Literatürde uzaktan eğitimin, düşünme becerileri ve eleştirel düşüncenin gelişimi üzerine olan etkisi üzerine çalışmaların (Dill, 2003; Huff, 2000; Hussin ve diğ., 2019; Msila, 2014) olduğu görülmüş; analitik düşünme becerilerinin

gelişimiyle ilgili çalışmaya ise rastlanmamıştır. Eleştirel düşünme; analiz etme, akıl yürütme, problem çözme, yaratıcı düşünme, yargılama ve iyi karar verme gibi entelektüel düşünme becerileri olarak tanımlanmaktadır (Hussin ve diğ., 2019). Bu tanımdan anlaşılacağı üzere eleştirel düşünebilmek için analitik düşünme becerisinin de gelişmiş olması gerekmektedir. Bunun için öğrencilerin eleştirel becerilerinin geliştiriyor olması, analitik düşünme becerilerini geliştirmesiyle ilgilidir.

Fen bilimleri öğretim programının temel amaçlarından biri tabiatta ve yakın çevresinde olan olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak ve çevresel tutum geliştirmektir (MEB, 2018). Bu amaçla çevresel tutumları belirlemek öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının ne ölçüde değiştiğini tanımlanması, öğrencilere kazandırılan olumlu tutumların tespit edilmesi ve çevreye yönelik olumsuz tutumların saptanarak bunun için gerekli eğitsel önlemlerin alınması açısından önemlidir (Özata Yücel ve Özkan, 2014). Literatür incelendiğinde bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla çevresel tutumları belirlendiği az sayıda çalışma bulunmaktadır (Dağıstanlı ve Yıldırım, 2020; Dağıstanlı, 2019; Ozata Yucel ve Ozkan, 2015; Güneş ve Öner, 2017; Gürsoy Köroğlu, 2011; İçöz, 2016; Ünal, 2016). Bunun uzaktan eğitim sürecinde gerçekleştirildiği çalışma ise yoktur. Bu araştırmanın sonuçlarının literatüre bu bakımdan da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.3. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmada bağlam temelli öğrenme yaklaşımının, 8. sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünmeye dayalı becerileri ve çevresel tutumları üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

### **1.4. Araştırmanın Problemi**

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının, “8. sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünme becerileri ve çevresel tutumları üzerine etkisi nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir.

#### **1.4.1. Alt problemler**

1. Enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu

öğrencileriyle mevcut fen bilimleri ders kitaplarının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde analitik düşünme başarı testinden, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testinden ve çevresel tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık var mıdır?

2. Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencileriyle yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde analitik düşünme başarı testinden, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testinden ve çevresel tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Kontrol grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testinden, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testinden ve çevresel tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık var mıdır?
4. Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testinden, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testinden ve çevresel tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık var mıdır?
5. Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testinden, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testinden ve çevresel tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık var mıdır?
6. Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencileriyle kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında analitik düşünme başarı testinden, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testinden ve çevresel tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık var mıdır?
7. Acil uzaktan eğitim gören öğrencilerle yüz yüze eğitim gören öğrencilerin uygulama sonrasında analitik düşünme başarı testinden, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testinden ve çevresel tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık var mıdır?
8. Yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince yapılan uygulamayla ilgili görüşleri nelerdir?

### **1.5. Araştırmanın Varsayımları**

1. Araştırmaya katılan öğrenciler veri toplama araçlarını, birbirleriyle etkileşimde bulunmadan doldurmuşlardır.
2. Öğrencilerin veri toplama araçlarına verdikleri cevaplar samimi ve objektiftir.



3. Deneý grubunda yer alan öęrenciler, etkinliklere uygun Őekilde katılmıŐlardır.

### **1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları**

1. Salgın hastalık Şartları nedeniyle yüz yüze gerŐekleŐtirilen eğitime ara verilmesinden dolayı ŐalıŐmanın bir kısmı acil uzaktan eğitim olarak tasarlanmak durumunda kalınmıŐtır.
2. Son anda belirlenen Őartlardan dolayı yüz yüze eęitimin gerŐekleŐtirildięi deneý grubu ile acil uzaktan eęitimin gerŐekleŐtirildięi deneý grubunun denklięi saęlanamamıŐtır.
3. Araştırma Kocaeli ili Kartepe ilçesinde bulunan ve ŐalıŐmaya dahil edilen ortaokullar ile sınırlıdır.
4. Fen bilimleri dersi öğretim programında bulunan enerji dönüşümleri ve çevre bilimi konu ve kazanımlarıyla sınırlıdır.
5. Araştırmanın süresi üniteye ayrılan 24 ders saati ile sınırlıdır

### **1.7. Tanımlar**

Analitik düşünme: Bütünü parÇalara ayırarak parÇaları yeniden tanımlama ve sınıflandırma, parÇalardan hareketle bilgiler toplayarak bütüne erişme işlemleridir (Güneş, 2012).

Acil uzaktan eğitim: Kriz zamanlarında örgün eğitimin yerine gerŐekleŐtirilen, okul ortamından ayrı bir Şekilde yapılan eğitim süreci olarak tanımlanabilir.

Bağlam: Güncel TürkÇe sözlükte herhangi bir olguda olaylar, durumlar, ilişkiler örgüsü veya bağlantısı, kontekst olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2019).

Bağlam temelli öğrenme: Öğrencinin güncel hayatta karşısına Çıkan ya da hayatının bir yerinde rastlama olasılığının olduğu ve yaşadığı hayatın içinde etkileşim içinde olduğu, yakın çevresinden alınan bağlamlarla oluşturulan bir öğretim yöntemidir (Güneş KoÇ, 2013).

### **1.8. Analitik Düşünme**

Analitik düşünme, parÇaları ve onların ilişkilerini incelemek için bir bütünün kendi bileşenlerine soyut bir Şekilde ayrılmasıdır (URL-1). Analitik düşünme, olayların

sınıflandırılarak anlaşılmasını sağlayan bir yol olarak görülmektedir. Başka bir ifadeyle analitik düşünme, bütünü tüm yönleriyle ifade edebilmektir (Sebetci ve Aksu, 2014). Analitik düşünme; profesyonel, sosyal, yurttaşlık ve kişisel alanda bireyin mükemmelleşmesine yardımcı olan enine öğrenme becerisidir. Analitik düşünme becerisi; hedeflerin oluşturulmasını, alternatiflerin değerlendirilmesini ve doğru karar vermeyi kolaylaştırır (Tsalapatas ve diğ., 2011). Güneş (2012) analitik düşünmeyi bütünü parçalara ayırarak parçaları yeniden tanımlama ve sınıflandırma, parçalardan hareketle bilgiler toplayarak bütüne erişme işlemleri şeklinde ifade etmiştir. Bloom taksonomisine göre analitik düşünme; analiz etmek, düzenlemek, bağlamak, bölmek, ayırmak, sınıflandırmak, karşılaştırmak, zıt yönlerini ele almak, açıklamak, seçmek, sıralamak, ayrıntılı hesap yapmak, korelasyon, diyagram yapmak, odaklanma, ayırt etmek, örnekleme, sonuç çıkarmak, özetlemek, öncelik sırasına göre sıralamak, alt bölümlere ayırmak sözcükleriyle ifade edilmektedir (Johnson ve Lamb, 2011). Montaku'ya (2011) göre analitik düşünme: olayları ayrı ayrı alt konulara ayırarak konular arasındaki ilişkileri birbirine bağlayabilme, sırasıyla düzenleme ve önceliklerini belirlemek anlamına gelir. Robbins'a (2011) göre analitik düşünmenin temeli, akıl yürütmeye birleşen sorgulama halidir. Gürkaynak ve diğ. (2003) analitik düşünmenin iki anlamda kullanıldığını belirtmiştir. İlki görsel bir nesneyi bileşenlerine ayırarak bu bileşenler arasındaki ilişkiyi görme şeklindedir. İkincisi ise belirli bir konuda var olan verilere ulaşmak, bunları değerlendirmek ve bunlardan işe yarar bir sonuç çıkarmaktır. Çelik ve diğ. (2015) Analitik düşünmeyi az sayıda çözümden, bütünü görme çabası olarak nitelendirmiştir Umay ve Arıol (2011) analitik düşünebilen bir kişi, büyük bir problemi çözmek amacıyla onu alt problemlere bölüp bu bölünmüş probleme çözümler getirip asıl problemi çözmeye çalışacaktır. Arıol'a (2009) göre, analitik düşünme eğiliminde olan kişi, sorunu parçalarına ayırarak ayrılmış parçalara çözüm üreterek asıl soruna çözüm bulunacağını ifade etmiştir.

### **1.8.1. Analitik düşünme ile ilgili yapılan çalışmalar**

Literatürde, analitik düşünme becerisinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesine yönelik çeşitli çalışmalar olduğu görülmüştür. Bunlar aşağıda sunulmuştur:

Thaneerananon ve diğ. (2016) çalışmalarında 6. sınıf öğrencileri için analitik düşünme testi geliştirerek öğrencilerin analitik düşünce becerisini değerlendirmişlerdir. Çalışma

sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin birçoğunun analitik düşünme becerilerinin düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca geliştirilen analitik düşünme beceri testinin öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi için uygun olduğunu vurgulamışlardır.

Montaku (2011) çalışmasında sistem analizi ve tasarımı dersinde öğrencilerin analitik düşünme becerileri eğitimi sonuçlarını incelemeyi amaçlamıştır. Muban Chom Bueng Rajabhat Üniversitesi'ndeki 3.sınıf öğrencileri üzerinden yürüttüğü çalışmada analitik düşünme becerileri eğitimi vermiş ve verileri anket aracılığıyla toplamıştır. Analitik düşünme becerileri eğitimini, Eğitim ve Teknoloji Fakültesinde kendi geliştirdikleri analitik düşünme becerileri eğitiminin araçları, beyin fırtınası şeması oluşturma adımı, kavram şeması oluşturma adımı ve hiyerarşi şeması oluşturma adımlarından oluşan etkileşimli multimedia bilgisayar talimat paketi ile gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda sistem analizi ve tasarımı dersinde analitik düşünme becerileri eğitimi sürecinin öğrenmeyi geliştirmek için faydalı olduğunu tespit etmiştir. Analitik düşünme becerileri ile öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirlemiştir.

Chonkaew ve diğ. (2016) çalışmalarında öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanında analitik düşünme yeteneklerini ve tutumlarını araştırmışlardır. 11. sınıf öğrencilerinin problem temelli öğrenme aktiviteleri ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında analitik düşünme testi, fen öğrenme tutum testi, sınıf gözlemleri ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veri elde etmişlerdir. Görüşmeler sonucunda öğrencilerin dersleri daha meraklı, heyecanlı beklediğini ve öğrenmeye istekli olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin problem temelli öğrenmeye bağlı STEM etkinliği ile analitik düşünme yetenekleri ve tutumlarında artış gözlemişlerdir.

Siribunnam ve Tayraukham (2009) çalışmalarında 7-E öğrenme döngüsünü, KWL öğrenme yöntemini ve geleneksel yaklaşımı kullanarak öğrenen öğrencilerin analitik düşünmeye, fen öğrenme başarısına ve kimya öğrenimine yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar KWL öğrenme yönteminin dört evresini şu şekilde açıklamışlardır: K evresi konuyla ilgili ön bilgilerimizi ifade eder. Bu evrede konuya ön hazırlık yapılır; öğretmen, öğrencilerine bildiklerini hatırlatabilir. W evresi

öğrenilmesini hedeflediğimiz şeyleri ifade eder. Öğretmenin rehberliğinde okuma hedefleri belirlenebilir. L evresi süreç sonunda öğrendiklerimizdir. Bu evrede öğrencilerin sorulan sorulara cevap vermeleri beklenmektedir. Son evre ise sonuç ve sunum aşamasıdır. Araştırma sonucunda 7-E öğrenme döngüsünü kullanarak öğrenen öğrencilerde KWL öğrenme yöntemiyle ve geleneksel yaklaşımla öğrenen öğrencilerden daha yüksek oranda analitik düşünme, fen öğrenme başarısı ve kimya öğrenimine yönelik tutumlar gözlenmiştir.

Montaku ve diğ. (2012) çalışmalarında bir analitik düşünme becerisi eğitimi modeli geliştirmişlerdir ve bu modeli değerlendirmişlerdir. Modeli geliştirme, modeli doğrulama ve modeli değerlendirme olmak üzere üç aşamada geliştirmişlerdir. Model sınıf ortamında beş adımda uygulamışlardır. Bu aşamalar: ısınma, beceri gösterme, adım adım koçluk, tam adım koçluk ve değerlendirmedir. Çalışmalarının sonucunda analitik düşünme becerisi eğitimi modeli kullanımından sonra öğrencilerin analitik düşünme puanları artış tespit etmişlerdir. Ayrıca öğrenci memnuniyetinin yüksek düzeyde olduğunu gözlemişlerdir.

Irwanto ve diğ. (2017) çalışmalarında lisede öğrenim gören 11. sınıf öğrencilerinin, kimya dersinde bilimsel süreç becerilerini ve analitik düşünme yeteneklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma verilerini 21 öğrenciden anket yoluyla toplanmıştır. Çalışmalarının sonucunda bilimsel süreç becerisinin ve analitik düşünme yeteneğinin düşük düzeyde olduğunu gözlemişlerdir.

Nuangchalerm ve Thammasena (2009) çalışmalarında ortaokul ikinci sınıf öğrencilerinin fen öğretiminde araştırmaya dayalı öğretim yoluyla etkili öğretim ölçütlerini araştırmayı, araştırmaya dayalı öğretimin etkililik endeksini bulmayı, öğrencilerin araştırmadan önce ve sonra öğrendikleri arasındaki analitik düşünceyi karşılaştırmayı, öğrenme memnuniyetini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma verilerini ders planı, başarı testi, analitik düşünme testi ve anketten elde etmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda araştırmaya dayalı öğretimin etkililik endeksini 0,52 olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca araştırmaya dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencileri bilişsel ve analitik düşünme becerileri açısından desteklediği ve öğrencilerin öğrenme memnuniyetlerini yükselttiği sonucuna ulaşmışlardır.

Sudibyö ve dię. (2016) alışmalarında bağlam temelli öğrenme modelinin spor bilimi öğrencilerinin analitik dūřunme becerilerini geliştirmedeki etkililiğini araştırmışlardır. Baęlam temelli öğrenme modelinde bir spor veya spor etkinliğinin adını, fizik kavramlarını ve yasalarını tartışmak için kullanmışlardır. Baęlam temelli öğrenme modelinin etkililiği spor bilimi öğrencilerinin analitik dūřunme becerilerinin arttırılması verilerine dayanılarak açıklanmıştır. Bu çalışmada nicel araştırma yaklaşımlarından ön test- son test deneysel desen kullanmışlardır. alışmalarının sonucunda Baęlam Temelli Öęrenme modelinin spor bilimi öğrencilerinin analitik dūřunme becerilerini arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Wahyuni ve Analita (2017) alıřmalarında, rehberlik-arařtırma laboratuvar deneyleri modeli ile biyoloji öęretmenlięi adaylarının deneysel sūreleri uygulayabilme ve analitik dūřunme becerilerini geliřtirmeyi amaçlamıřlardır. Eylem arařtırması olan çalıřma; planlama, harekete geçirme ve yansıtma olmak ũzere dōngüsel ũ basamak olarak tasarlanmıřtır. Veriler; ders planları, gözlem notları ve lisans öęrencilerinin deneysel prosedürleri ile elde edilmiřtir. Öęrencilerin analitik dūřunme becerileri, Bloom'un yenilenen taksonomisine dayalı olarak deęerlendirmişlerdir. Çalıřma sonucunda rehberlik-arařtırma laboratuvar deneyleri modelinin öęrencilerin deneysel sūreleri uygulayabilme ve analitik dūřunme becerilerini geliřtirdięini belirlemişlerdir.

Bachmann (2019) alışmasında analitik dūřunme becerileri; seçilen iki karar verme özelliği olan zaman tercihi, risk tercihi ve mizaç arasındaki ilişkileri araştırmayı amaçlamıştır. 135 üniversite birinci sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada bilişsel yansıma testi kullanmıştır. Çalışma sonucunda bilişsel yansıma testi skoru ile zaman tercihi, risk tercihi veya mizaç arasında ilişki bulunamamıştır. Ancak zaman tercihi ve mizaç arasında ilişki belirlenmiştir.

Fakhrurrazi ve dię. (2019) alıřmalarında Endonezya'daki öęrencilerin analitik dūřunme becerilerinin profilini saptamayı amaçlamıřlardır. 90 öęrenciyle çoktan seçmeli soruların kullanıldıęı çalıřmada öęrencilerin analitik dūřunme becerilerinin dūřük olduęunu belirlemişlerdir.

Nisa ve dię. (2019) alışmalarında 11.sınıf öğrencilerinin analitik dūřunme becerilerini geliştirmek için sindirim sistemli ũ boyutlu kitapçığın geliştirilmesine

yönelik araştırmalar yapmayı amaçlamışlardır. Veri toplama aracı olarak görüşme, gözlem ve soru formları kullanmışlardır. Çalışma sonunda üç boyutlu kitapçıkların öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Mardiansyah ve diğ. (2019) çalışmalarında lise öğrencilerinin boşaltım sistemi materyallerinin öğrenilmesine ilişkin analitik düşünme becerilerinin kuantum öğrenme modeli ile geliştirilmesini amaçlamışlardır. Veri toplama aracı olarak testler, anketler ve görüşmeler kullanmışlardır. Çalışma sonucunda boşaltım sistemi materyalinin kuantum öğrenme modeliyle öğrenilmesiyle analitik düşünme becerilerinin arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Muhartati ve diğ. (2019) çalışmalarında hayvan dokusu öğrenmesi sırasında öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin gelişimini incelemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca öğretmen'in öğrenme sürecinde öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmedeki engellerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Veri toplama aracı olarak gözlem ve test kullanmışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin ders yöntemi ile iyi geliştiğini ve tartışma yöntemi ile çok iyi geliştiğini tespit etmişlerdir. Öğrencilerin çoğu orta düzeyde analitik düşünceye sahip olduğu gözlenmiştir. Öğrenciler analitik düşünme becerilerinin öğrenme sırasında iyi geliştiğini söylemişlerdir.

Prawita ve diğ. (2018) çalışmalarında solunum sistemi konusu üzerinde çalışan lise öğrencilerinin analitik düşüncelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Prawita ve diğ. (2019) çalışmalarında yüksek ve düşük okuma motivasyonu olan öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmek için üretken öğrenme tabanlı bir biyoloji modülünün etkinliğini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda üretken öğrenme tabanlı biyoloji modülü uygulamasının öğrencilerin analitik düşünme becerileri üzerindeki etkinliğini göstermiştir. Öğrencilerin analitik düşünme becerileri aracılığıyla okuma motivasyonunu etkilemekle kalmayarak aynı zamanda modül ile öğrencilerin analitik düşünme becerileri için motivasyonlarını okuma arasındaki etkileşimi de etkilemiştir.

Putri ve diğ. (2018) çalışmalarında öğrencilerin fizik kavramıyla ortaya çıkan olayları birleştirmede analitik düşünceyi geliştirmelerini sağlamayı amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin düşük analitik düşünceye sahip olduklarını ve ısı sıcaklığı kavramını yanlış anlamadıklarını belirlemişlerdir.

Sundari ve diğ. (2019) çalışmalarında insan üreme sisteminin materyali üzerindeki analitik düşünme becerisine dayanan biyoloji modüllerini analiz etmeyi amaçlamışlardır.

Sari ve diğ. (2018) çalışmalarında öğrencinin analitik düşünme becerisini probleme dayalı öğrenme modelinin optik aygıtlar konusundaki çevrimiçi simülasyon ile özellikle gözler hakkındaki bir tartışma üzerine uygulanması yoluyla geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda çevrimiçi simülasyonlu probleme dayalı öğrenme modelinin öğrencinin analitik düşünme becerisini geliştirdiğini belirlemişlerdir; ancak düşük seviyede geliştirmiştir.

Yulina ve diğ. (2018) çalışmalarında analitik düşünme becerilerinin profilini ve öğretmen adaylarının öğrenmeye yönelik algılarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. 15 öğretmen adayıyla yürütülen çalışmada verileri analitik düşünme testi aracı ve anket formu ile toplamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının analitik düşünme becerilerinin düşük düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir

Abbas ve Obaid (2020) çalışmalarında tarih konusunda soru ağı stratejisi ile öğretmenin orta ikinci sınıf öğrencilerinin analitik düşünceleri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Yarı deneysel olarak yürüttükleri çalışmada verileri analitik düşünme testi ile toplamışlardır. Çalışmanın sonucunda soru ağı stratejisinin orta ikinci sınıf öğrencilerinin analitik düşüncelerini geliştirmede etkili olduğuna ulaşmışlardır.

Butnoi ve diğ. (2020) çalışmalarında kristalize öğrenme yöntemini kullanmadan önce ve kullandıktan sonra öğrencilerin Tay dilinde okuduğunu anlama becerilerini ve analitik düşünme becerilerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmalarında Kristalize öğretim yöntemini (Kristal temelli öğrenme): öğrencilerin kristalize edilmiş fikirleriyle üretilen çalışmalar yaratmalarına izin veren, öğrencilerin kendi kendine bilgi mesajlarını toplayarak, kavrayarak, özetleyerek, analiz ederek ve sentezleyerek

öğrenme sürecinde proaktif bir role dahil ederek fikirler geliştirmeye ve yeni bilgiler oluşturmaya teşvik eden bir öğretim ve öğrenme yöntemi olarak açıklamışlardır. Ana okul 3.sınıf öğrencileriyle yarı deneysel olarak yürüttükleri çalışmada verileri ders planları ve Tay dilinde okuduğunu anlama ve analitik düşünme becerileri testiyle toplamışlardır. Çalışmanın sonucunda deney öncesi okuduğunu anlama bölümünden alınan ortalama puanın, deney sonrası ortalama puanından düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca deney öncesi analitik düşünme bölümünün ortalama puanının deney sonrası ortalama puanından düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Darmawan (2020) çalışmasında öğrencilerin çokgen alan problemlerini çözmede analitik düşüncelerini tanımlamayı amaçlamıştır. Çalışmasında öğrencilerin analitik düşüncelerini tanımlayabilmek için ilkökul öğrencilerinden oluşan bir matematik olimpiyatı ekibine problemler vermiştir. Öğrencilerin cevaplarına dayanarak analitik ve yarı analitik düşünceyi tanımlamıştır. Analitik düşünme; algoritma netliği, kronolojik akıl yürütme, geçerli argümantasyon ve etkili adımlar ile karakterize edilmiştir. Yarı analitik düşünme, sonuç zincirini kıran rahatsız edici unsurların varlığı ile karakterize edilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin bilgi ve öğrenme deneyiminin iyi bir şekilde içselleştirilmesi için öğrencilerin düşünme yeteneklerine göre uyarlanmış öğretim yöntemlerini seçmelerine yardımcı olabileceğini belirlemiştir.

Khansuk ve diğ. (2020) çalışmalarında web sitesinde ters yüz sınıf tekniklerini kullanarak bilimsel analitik düşünme ve genetik konusunun grup sürecini geleneksel öğretim ile karşılaştırmayı amaçlamışlardır. 10. sınıf öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada verileri web sitesi ders planlarında ters yüz sınıf teknikleri, geleneksel yaklaşım ders planları, genetik üzerine bilimsel analitik düşünme testi ve grup süreci testi ile toplamışlardır. Çalışmanın sonucunda Web sitesinde ters yüz sınıf tekniklerini kullanan öğrenciler için grup sürecinin, geleneksel öğretimin kullanılmasından daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca Web sitesinde ters yüz sınıf tekniklerini kullanan öğrenciler için bilimsel analitik düşünme son test puanlarının ön test puanlarında daha yüksek olduğunu tespit etmişleridir.

Umay ve Ariol (2011) 189 öğretmen adayıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında bütüncül ve analitik düşünme stillerinin matematik problemlerini çözme başarıları ve



seçilen çözüm yolları üzerine etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma verilerini bütüncül ve analitik düşünme ölçeği ve problem çözme kağıdı aracılığıyla elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda bütüncül düşünme stili baskın öğretmen adayları ile analitik düşünme stili baskın öğretmen adayları arasında problem çözme başarısı ve problem çözme yolları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca bütüncül ve analitik düşünme ölçeğine göre düşünme stillerinin farklı olmasının öğretmen adaylarının problem çözme performanslarının farklılaşmasına neden olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Akkuş Çakır ve Senemoğlu (2016) çalışmalarında sınıf öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören üniversite öğrencilerinin analitik düşünme beceri düzeylerini inceleyerek analitik düşünme becerisinin gelişimini etkileyen etmenleri belirlemişlerdir. Üniversite öğrencileri üzerinde karma araştırma yöntemi kullandıkları çalışmalarında nicel verileri senaryolarla, nitel verileri görüşmelerle elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda üniversite öğrencilerinin analitik düşünme becerilerinin düşük seviyede olduğunu, üniversite eğitimiyle bu becerilerinin geliştiğini; ancak istenilen seviyeye ulaşmadığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyinin, sınav sisteminin, aldıkları eğitimin etkililiğinin ve üniversitede kazandıkları öğrenme yaşantılarının zenginliğinin ve ders dışı etkinliklerin analitik düşünme becerilerinin gelişimini etkilediğini belirlemişlerdir.

Çelik ve diğ. (2015) çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin öğrencilerin analitik düşünme becerisinin tespiti ve geliştirilmesi üzerine görüşlerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Veriler, yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi ile toplanmıştır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, analitik düşünme becerilerinin öğrencilerin gelişimi üzerinde etkili olduğunu düşünmektedirler. Öğretmenler öğrencinin aktif olduğu beyin fırtınası, problem çözme, deney, buluş yolu, altı şapka, soru-cevap, kavram haritası gibi yöntem ve tekniklerin analitik düşünme becerilerinin gelişimi üzerinde olumlu etkisi olduğunu düşünmektedirler. 5N 1K sorularının da analitik düşünme becerilerini geliştireceğini vurgulamışlardır. Öğrencilerin kişisel özellikleri, sınav kaygısı, yapılan sınavların niteliği, derslerin ezbere dayalı olması, öğretmenlerin yıllık planda esneklik yapmaması, aile tutumları, eğitim sistemi, okulların fiziki donanımlarının yetersizliği gibi faktörlerin analitik düşünme

becerilerinin gelişimini olumsuz yönde etkileyebileceğini ifade etmişlerdir. Okul idarelerinin öğrencilerin analitik düşünme becerilerini desteklemelerinin önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Sebetçi ve Aksu (2014) çalışmalarında bilgisayar programcılığı bölümünde öğrenim gören öğrencilerin mantıksal ve analitik düşünme becerilerinin programlama dilleri başarısı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yüksek okulda okuyan öğrenciler üzerinde bütüncül ve analitik düşünme ölçeği ve mantıksal düşünme becerileri ölçeği aracılığıyla veri toplamışlardır. Çalışma sonucunda analitik ve mantıksal düşünme becerileri gelişen öğrencilerin programlama başarılarının gelişeceği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencileri analitik ve mantıksal düşünmeye teşvik edecek yöntem ve tekniklerin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Olça (2015) çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin; öğrencilerin analitik düşünme becerileri, kavramsal anlamaları ve fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ortaokul 6. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada veri toplama aracı olarak kavramsal anlama ve analitik düşünme testi, tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanmıştır. Çalışmadan elde edilen nicel verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin analitik düşünme becerileri ve kavramsal anlama düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark elde etmiştir. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında ise deney ve kontrol grubu arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Ayrıca öğrencilerin problem dayalı öğrenme sürecine ve öğrenmelerine olan etkilerine yönelik olumlu görüşlere sahip olduğunu belirtmiştir.

Ocak ve Park (2019) çalışmalarında lise öğrencileri için analitik düşünme ölçeği geliştirmişlerdir. Çalışma sonucunda 24 maddelik, dört alt boyuta sahip, 5'li Likert tipinde ve güvenilir bir ölçek elde etmişlerdir. Çalışmada ölçekle ilgili doğrulayıcı faktör analizi çalışmaları gerçekleştirmişlerdir ve uyum iyiliği indekslerini mükemmel ve kabul edilebilir ölçüde olduğunu tespit etmişlerdir.

Özdemir (2020) çalışmasında analitik düşünmenin Türkçe eğitiminin temel dil becerileriyle ilişkisini ortaya koymayı ve bu konuda teorik bir çerçeve oluşturmayı amaçlamıştır. Derleme makale şeklinde hazırlanan çalışmada temel nitel araştırma deseni kullanmıştır. Çalışma sonucunda analitik düşünme becerisinin eğitimle

geliştirilebileceğini, sentez ve değerlendirme gibi daha üst basamaklarındaki düşünme becerilerinin geliştirilmesi için zemin oluşturduğunu belirlemiştir.

Kanyılmaz ve Özata Yücel (2020) çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersinde öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik görüşlerini belirlemeyi ve gerçekleştirdikleri sınıf içi uygulamaları incelemeyi amaçlamışlardır. Nitel araştırma desenlerinden bütüncül çoklu durum deseniyle yürüttükleri çalışmalarında dördüncü sınıf uygulamalarının üçüncü sınıf uygulamalarına göre analitik düşünmeyi daha fazla geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

## **1.9. Bağlam**

Bağlam Temelli Öğrenmedeki “bağlam” kelimesi Latince “contexere” kelimesinden ortaya çıkmıştır ve “birlikte dokumak” anlamına gelmektedir (Gilbert, 2007; King, 2012). Bağlam, güncel Türkçe sözlükte herhangi bir olguda olaylar, durumlar, ilişkiler örgüsü veya bağlantısı, kontekst olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2018). Eğitimde öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak ve öğrencinin öğrenmesinin merkezinde görülen (Finkelstein, 2001) bağlam; öğrencilerin kavramları, kuralları, yasaları anlamlandırmasına yardımcı olan durumlar olarak tanımlanabilir (De Jong, 2008). Bağlamın öğrenmeyi gerçek dünyadaki uygulamalarıyla ilişkilendirmesi (Whitelegg ve Parry, 1999) bu durumu sağlamaktadır. Fen eğitiminde bağlamlar; öğrencilerin okul laboratuvarındaki etkinliklere anlam kazandıracak (De Jong, 2008), fen kavramlarını birbirleriyle ve gerçek hayatla yakın bir şekilde yapılandırıp öğrencilere aktarmayı sağlayacaktır (Özata Yücel, 2013).

### **1.9.1. Bağlamın işlevi ve seçimi**

Bağlamın işlevi, kelimelere ve cümlelere anlam kazandıran durumları tanımlamaktır. Bir bağlam, daha geniş bir perspektif içinde belirlenen yeni bir şey için tutarlı bir yapısal anlam sağlamalıdır (Gilbert, 2007).

De Jong’a (2008) göre öğretimde bağlamın ve ilgili kavramların aktarım sırası çeşitli olabileceği gibi bu çeşitliliğe bağlı olarak bağlamın işlevi de farklı olabilir. Buna göre; geleneksel, çağdaş ve yakın zaman olmak üzere üç yaklaşım bulunmaktadır.

Geleneksel bağlam temelli yaklaşımda bağlamlar kavramları takip eder. Örneğin, ilk on hidrokarbonun öğretilmesinden sonra bu hidrokarbonların toplumdaki işlevi ele alınmaktadır. Bu yaklaşımda bağlamların iki işlevi vardır: İlki bağlamın öğrenilmiş özellikle soyut kavramların zihinde canlandırılmasını sağlamasıdır. İkincisi ise öğrencilere bir kavramla ilgili bilgilerini uygulama imkânı sunmasıdır. Bu, zihinde yapılandırılmış bir kavramın var olan anlamının dönüşümüne veya kavrama yeni bir anlam eklenmesini sağlar. Özetle bu yaklaşımda bağlamın işlevi, örnekleme ve uygulamadır.

Modern bağlam temelli yaklaşımda bağlamlar öncelikli kavramlardan oluşur. Örneğin, araçlarda ve uçaklardaki benzinin yanmasının çevre kirliliği üzerindeki etkisiyle ilgili bir tartışma, benzinin ana bileşenlerine ve kimyasal özelliklerine değinilerek gerçekleştirilir. Bu yaklaşımda söz konusu bağlamların diğer iki işlevi de sıklıkla vurgulanmaktadır. İlk olarak bağlamlar öğretim kavramları için başlangıç noktası veya gerekçe olarak sunulur. İkincisi, bu bağlamlar sadece yönlendirici bir işleve sahip değildir; aynı zamanda yeni kavramları öğrenme motivasyonunu da artırabilir. Özetle bu yaklaşımda bağlamın işlevi yönlendirme ve motivasyondur.

Son dönemdeki bağlam temelli yaklaşımda ise bağlamlar hem kavramlardan önce gelir hem de bunları diğer bağlamlar takip eder. Bu yaklaşımda bağlamın diğer iki yaklaşımdaki örnekleme, uygulama, yönlendirme ve motivasyon işlevleri bir araya getirilmiştir. Bağlam temelli öğrenmenin öğretimde etkili bir şekilde kullanılabilmesi için bağlamların seçimi çok önemlidir. De Jong (2008) bağlamların seçiminde dikkat edilmesi gereken noktaları şöyle sıralamıştır:

- Bağlamlar hem kız hem de erkek öğrencilerin ilgi alanına hitap etmelidir.
- Bağlam kavramın önüne geçmemeli, öğrencilerin dikkatini ilgili kavramlardan uzaklaştırmamalıdır.
- Bağlam öğrenciler için çok karmaşık olmamalıdır.
- Bağlamlar öğrencilerin kafasını karıştırmamalıdır.

De Jong'a (2008) göre bağlamın seçiminde faydalanılabilecek dört alan vardır. Bunlar:

Kişisel etki alanı: Bu alandan seçilen bağlamlar öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgileri kişisel yaşamlarıyla birleştirmesini sağlaması ve öğrencilerin kişisel

gelişimine katkıda bulunması nedeniyle önemlidir. Gündelik hayatta karşılaşılan pek çok sorun bu alana girer.

Sosyal ve toplumsal etki alanı: Bu alandan alınan bağlamların önemli görülmesinin nedeni öğrencilerin okulda öğrendiklerinin sosyal konulardaki rolünü açıklığa kavuşturur ve bu sayede öğrencileri sorumlu vatandaşlar olarak toplumsal rollerine hazırlamaya katkıda bulunmasından kaynaklanmaktadır. Bu alandaki sorunların çoğu bağlamlarda kullanılabilir.

Mesleki uygulama alanı: Bu alandan alınan bağlamların önemi, okulların öğrencileri kamu veya özel alanlarda profesyonel çalışanlar olarak gelecekteki rollerine hazırlaması gerekliliğinden kaynaklanmaktadır.

Bilimsel ve teknolojik alan: Bu alandan alınan bağlamlar, öğrencilerin bilimsel ve teknolojik okuryazarlıklarının gelişimine katkıda bulunacak olması nedeniyle önemlidir.

### **1.10. Bağlam Temelli Öğrenme**

Günümüzde bilginin hızla değişip gelişmesi, bireylerin bütün yönleriyle gelişimlerini sağlaması ve potansiyellerinden en üst düzeyde yararlanmaları için ortam oluşturulmaktadır. Bu ortamlar eğitim öğretimde farklı yöntem ve teknik kullanmayı gerektirmektedir. Bağlam temelli öğretim yaklaşımı yapılandırmacı yaklaşımın eğitim öğretime dahil olmasıyla önemli hale gelmiştir (Topuz ve diğ., 2013).

Gelişmiş ülkelerde fen öğretimi alanında yapılan çalışmalarda Bağlam Temelli Öğrenme yaklaşımının artan popüleritesi ve araştırma çalışmalarından elde edilen olumlu sonuçlar bu yaklaşımın önemini göstermiştir. Bağlam temelli öğrenme, öğrencilere otantik bağlamlardan veya aşına oldukları güncel olaylardan örnekler ve öğrencinin bilgi gerektirdiği bir öğrenme ortamı sağlar (Karlı ve Yiğit, 2016).

Bağlam temelli öğrenme en geniş anlamıyla; öğrenci, öğretmen ve kurumun yer aldığı sosyal ve kültürel çevre anlamına gelir (Whitelegg ve Parry, 1999). Çekiç Toroslu (2011) tarafından bağlam temelli öğrenme; öğrencilerin kavramları öğrenmelerini arttırmak için dersin başlangıcında olan ve öğrencilerde anlam belirten odak, olgu, olay ve cisimler olarak tanımlanmıştır. Başka bir tanım olarak: öğretmenlerin konu

içeriğini gerçek dünya durumlarıyla ilişkilendirmelerine yardımcı olan ve öğrencileri bilgi ve uygulamaları arasında aile üyeleri, vatandaşlar, öğrenciler ve çalışanlar olarak hayatları ile bağlantılar kurma konusunda motive eden bir öğretme ve öğrenme anlayışıdır (Yam, 2019). Öğrencinin güncel hayatta karşısına çıkan ya da hayatının bir yerinde rastlama olasılığının olduğu ve yaşadığı hayatın içinde etkileşim içinde olduğu, yakın çevresinden alınan bağlarla oluşturulan bir öğretim yöntemidir (Güneş Koç, 2013).

Bağlam temelli öğrenme güncel yaşamdaki bir problemden yola çıkarak öğrenilen bilgileri gereksinim olarak görmekte, bu şekilde kavram ve ilişkileri bu problemlerin çözümünde araç olarak kullanmayı amaçlamaktadır. Böylelikle güncel yaşamdaki problemler ve bilimsel konular arasında ilişki kurulabilir (Acar ve Yaman, 2011). Baltacı ve Baki (2017), bağlam temelli öğrenmeyi herhangi bir konu ya da kavramın öğrenilmesinde faydalanılması düşünülen materyallerle beraber öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenme sürecinde yer alması, tecrübeler yaşaması ve bu tecrübeleri değişik durumlara uygulanması olarak belirlemişlerdir.

De Jong'a (2008) göre öğretim sürecinde bağlam temelli öğretim için farklı öğretim stratejileri kullanılabilir. Bunlar aşağıda ifade edilmiştir:

Giriş bağlamı sunmak: Öğrencilerin bilme isteğini sorularla çağrıştırmak

Öğrencilerin sorularını toplama ve uyarılama: Öğrencileri, ilgili kavramları öğrenerek cevap bulmalarını sağlamak

Ders kitabı içeriğini yeniden yapılandırma veya web sitesi bilgilerini seçme: Ders kitaplarında veya web sitesinde yer alan sorular ve bilgiler arasındaki bağlantılarını geliştirmek

Bir takip sorgulama bağlamı sunmak: Öğrenciler yapma isteğinin farkında olmasını sağlamak.

### **1.10.1. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımında kullanılacak öğretim modelleri**

Bağlam temelli Öğrenmenin sınıfta uygulanmasına yönelik literatürde Dört aşamalı model, FEACA modeli, REACT modeli gibi çeşitli modellerden bahsedilmektedir

(Crawford, 2001; Panprueksa, 2012; Ültay ve Çalık,2011; Çepni ve diğ. 2019).

### **1.10.1.1. REACT modeli**

REACT modeli, İlişkilendirme (Relating), Tecrübe Etme (Experiencing), Uygulama (Applying), İş birliği (Cooperating) ve Transfer Etme (Transferring) basamaklarından oluşmaktadır (Crawford, 2001).

#### **İlişkilendirme basamağı**

İlişkilendirme, en güçlü bağlamsal öğretim stratejisidir. Aynı zamanda yapılandırmacılığın da merkezindedir. İlişkilendirme, birinin yaşam deneyimleri veya önceden var olan bilgileri bağlamında öğrenmektir. (Crawford, 2001). Öğretmenler; öğretmek istedikleri yeni bir kavramı, öğrencilerin halihazırda bildikleri bir kavram veya durumla bağlantılı hale getirmelerini sağlamak için ilişki kurarlar. Bu ilişkilendirme başarılı olduğunda öğrencilerin yeni kavramı öğrenmesi son derece hızlı bir şekilde gerçekleşir (Caine ve Caine, 1993; akt. Crawford, 2001).

#### **Tecrübe etme basamağı**

Öğretmenler, öğrencilerin sınıf içinde yer alan uygulamalı deneyimlerle yeni bilgiler edinmelerine yardımcı olabilir (Crawford, 2001). Öğrenciler; deneyler, projeler ve problem çözme sonucunda tecrübe elde eder ve yeni bilgilerini oluşturmaya başlar. Bu sayede öğrencilerin, soyut kavramları somut bir şekilde öğrenmesi ve örnekleme sağlanabilir. Öğretmen bu aşamada öğrencileri yönlendirir. (Ültay ve Çalık, 2011)

#### **Uygulama basamağı**

Projeler, problem çözme veya deneylerle kavramlar gösterilir. Bu basamakta güncel yaşamdan gerçekçi, mantıklı ve öğrencilerin dikkatini arttıracı olacak olaylarla kavramların kullanılmasını zorunlu kılan bir ortam oluşturulmalıdır. Bunun sonucunda öğrenciler kavramları öğrenmeye ve kavramlardan yararlanmaya motive olurlar. (Ültay ve Çalık, 2011)

#### **İş birliği basamağı**

Öğrenciler grup şeklinde problem çözme etkinliklerine veya güncel yaşamda olan gerçekçi senaryolara çözüm bulmak ya da araştırma yapmak amacıyla birlikte hareket ederler. Bu süreç içinde bütün grup elamanlarının bir görevi olur ve herkes görevini en iyi şekilde yapmaya uğraşır. Bununla birlikte farklı gruplarla beyin fırtınası yapıp çalışmalarını yeniden düzenleyebilirler (Ültay ve Çalık, 2011).

Transfer etme basamağı

Yeni bilgileri kavrayan öğrencilerin ilk defa karşılaştıkları hallerde bu kavradıkları yeni bilgilerden yararlanmaları ve yeni bilgileri aktarmaları beklenir. Öğrencilerin ilişkide oldukları bir konuda tartışma yaptırarak ya da proje ödevi almalarını sağlayarak kavradıkları bilgileri yeni karşılaştıkları durumlara aktarmaları beklenir (Ültay ve Çalık, 2011).

#### **1.10.1.2. Dört aşamalı model**

Bu model adı gibi dört basamaktan meydana gelmiştir. Bu modelin aşamaları şu şekildedir: (Çepni ve diğ. 2019).

Giriş aşaması

Konunun öğretimine öğrencinin de aktif olarak yer aldığı güncel yaşamdan içerisinde konuyla ilgili kavramların bulunduğu bir öykü, görsel, durum veya oyunla başlanır (Çepni ve diğ, 2019).

Merak ve planlama aşaması

Öğrenciler soru sormaya yönlendirilerek, ön bilgileri ve öyküden ne öğrendikleri anlamaya çalışılır. Öğretmenin rehberliğinde öğrenciler arasında tartışma olur (Çepni ve diğ. 2019).

Geliştirme aşaması

Öğrenciler öyküdeki kavramları konu ile ilişkisi kurulmuş etkinliklerle gerçekleştirir. Öğrencilerin bir önceki aşamada gerçekleştirdikleri tartışmalar anlamlandırılmaya uğraşılır. Bu süreç deneyler yapma, model meydana getirme, sayısal problemler çözme



ve değişik çalışma kağıtları ile etkinlikler yapma gibi gerçekleşebilir (Çepni ve diğ. 2019).

#### İlişki kurma aşaması

Giriş aşamasındaki etkinliklerdeki olaylar ve kavramlar ile geliştirme aşamasındaki etkinlikler anlamlandırılır. Güncel yaşamdan diğer ilişkili fiziksel olaylarla ilişkiler oluşturulur. Bu aşamada ğretmen, öğrenilmeyen ya da yanlış öğrenilen kavramların anlaşılması için uğraşır. Öğrencilerden kavradıklarını sözlü olarak ifade etmelerini ya da yazılı olarak belirtmeleri beklenir (Çepni ve diğ., 2019).

#### **1.10.1.3. FEACA modeli**

Panprueksa (2012) tarafından geliştirilen modelin Odaklanma (Focusing), Keşfetme (Exploring), Analiz Etme (Analyzing), Kavramsal Gelişim (Conceptual Developing) ve Uygulama (Applying) olmak üzere beş aşaması vardır. Aşamalar arasında yakın ilişki olduğundan bir önceki aşama bir sonraki aşamayı desteklemektedir. FEACA modeli analitik düşünmeyi, kavramsal gelişimi, bilgiyi uygulamayı geliştirmektedir (Panprueksa, 2012).

#### Odaklanma (Focusing)

Bu aşamanın amacı, öğrencinin ilgisini çeken konularla birlikte gerçek yaşam bağlamalarını birleştirmektir. Ayrıca bu adımda günlük gerçek yaşam durumları başlangıç noktası gibi tanımlanmaktadır. Öğretmen, yaşanan durumla ilişkili sorular sorarak öğrencinin düşünmesini sağlamaktadır. Öğrenci soruları yanıtlar, arkadaşlarının cevaplarıyla kendi cevapları arasındaki benzerlikleri karşılaştırır ve cevapları uygun şekilde anlamlı kategorilerle organize eder. Öğrenciler cevaplarını arkadaşlarıyla paylaşarak ne öğrendiklerini anlatır. Bu aşamanın son adımında cevaplar doğru ya da yanlış diye kabul edilmemektedir; fakat yanlış cevaplardan gelecek adımların araştırılmasında problemler olarak yararlanılır (Panprueksa, 2012).

#### Keşfetme (Exploring)

Bu adımın temel amacı, öğrencilere ilk adımda keşfettiği ve kafasında oluşan gerçek durumları araştırma fırsatı yaratmaktır. Bu adımda öğrenciler kk gruplara ayrılır

ve ilk adımdaki cevapları derinlemesine incelemek ve keşfetmek amacıyla deneyler veya etkinlikler yaparlar. Öğretmen, öğrenciler problemle karşılaştığında yardımcı olur ve öğrencilerin sonraki aşamalar için kullanacakları tüm gerekli bilgileri edinip edinmediklerini kontrol eder (Panprueksa, 2012).

#### Analiz etme (Analyzing)

Bu adımın temel amacı, öğrencinin kendi başına ve gerektiğinde öğretmenin yardımıyla edindikleri bilgileri yapılandırmaları ve üst bilgi oluşturmalarını sağlamaktır. Bu aşamada öğrenciler, soruları yanıtlayarak ve gözlem yaparak edindiği bilgilerle üst bilgiyi oluşturma yoluyla özet çıkararak bilgi ve gözlemleri arasındaki ilişkiyi kurar. Aşamanın sonunda öğrenci edindiği bütün bilgileri sınıf ile paylaşmaktadır (Panprueksa, 2012).

#### Kavram gelişimi (Conceptual developing)

Bu aşamanın temel amacı, öğretmenin yardımıyla öğrencilerin kendi kendilerine bahsedilen konu hakkında doğru kavramsal anlayışı oluşturmalarıdır. Bu aşamada öğrenciler önceki aşamadan edindiği sonuçları tartışır ve kavramsal anlayışlarını öğretmenin yardımıyla tekrardan geliştirir ve şekillendirir. Ayrıca öğrenciler dökümanlardaki konuları çalışırlar ve ilk aşamadaki durumlarla alakalı öğrenilecek kavramlarla ilişkiyi kurarlar. Öğretmenin bu aşamadaki rolü, öğrencilerin bilimsel kavramsal anlayışı oluşturmalarına ve kavram yanlışlarını düzeltmelerine rehberlik etmektir (Panprueksa, 2012).

#### Uygulama (Applying)

Bu adımın temel amacı, bilimsel kavramların yeni bir bağlama uygulanmasıdır. Bu adımda her öğrenci grubu sınıfta öğrendikleri kavramsal anlayışları, yeni bağlama ve gerçek yaşam tecrübelerine uygular ve bu uygulamalarını tüm sınıfla paylaşır. Ayrıca üst bilgilerdeki mantıksızlıkları nedenleriyle beraber açıklar. Öğrenciler diğer grupların sunduğu bilgilerin temelini ve geçerliliğini değerlendirerek her hatayı nedenleriyle beraber tanımlarlar (Panprueksa, 2012).

### **1.10.2. Bağlam temelli öğrenmenin yaklaşımının avantajları**

Kutu ve Sözbilir'in (2011) yazdıkları makaleden yola çıkarak bağlam temelli öğrenme yaklaşımının avantajları; günlük hayattan bağlamlar sayesinde çocuğun konuya dikkatini verebilmesi, çocukların derste kavradıklarını uygulayabilmeleri, deney ve etkinlikler sayesinde kendilerine olan güvenlerinin artması, çocuğun konu ile kendi hayatı arasındaki bağlantıyı fark etmesi, çocukların derse ilişkin isteklerinin artması, öğrencileri güdülemesi ve öğrenmenin kalıcılığını sağlaması şeklinde sıralanabilir.

Karslı ve Yiğit (2016) çalışmalarında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının kavram yanılgılarını giderdiğini, pozitif bir şekilde kavramsal değişim sağladığını ve öğrencilerin kavramsal başarıları geliştirdiğini belirlemiştir.

Derman ve Badeli (2017), çalışmalarında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutumlarını arttırdığı ve kavramsal anlamalarını geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bağlam temelli öğretime yönelik uygulamaların, öğrenci başarısını arttırmasına yönelik katkısının tespit edilmesi, bu yaklaşımdan öğrenme sürecinde yararlanılması gerekliliğinin belirlenmesi açısından oldukça önemlidir. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin öğrendikleri bilgi ve becerileri güncel hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilmelerini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra bu yaklaşım öğrencilerin konuyu araştırmalarını, soru sormalarını, konuya ilişkin bilgilerini tartışmalarını ve derse katılımlarını sağlamıştır (Gül ve diğ. 2017).

Topuz ve diğ. (2013) fen bilimleri öğretmenlerinin bağlam temelli öğrenme yaklaşımı uygulamaları hakkında görüşlerini belirledikleri çalışmalarında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının, fene yönelik farkındalık geliştirdiğini, bilimsel süreç becerilerini kazandırdığını, sınıf yönetimini kolaylaştırdığını, öğrenmeyi arttırdığını, fen okuryazarlığını sağladığını, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu arttırdığını, dersi anlamayı kolaylaştırdığını, eğitimin niteliğini yükselttiğini, dersleri ilgi çekici olmasını ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını ifade etmişlerdir.

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına göre düzenlenmiş uygulamaların; öğrencinin sorumluluk almasını, kuramsal bilginin beceriye ve kalıcı bilgiye dönüşmesine katkıda bulunduğu, öğrencilerin fizik dersine ve bilime yönelik merak ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin özgüvenlerini arttırdığı tespit edilmiştir (Hırça, 2012).

Acar ve Yaman (2011) çalışmalarında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerini arttırdıklarını belirlemişlerdir.

Yıldırım ve Gültekin (2017) çalışmalarında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin hatırlama düzeylerini ve başarılarını arttırdığı belirlemiştir. Başarılarının yükselmesinin sebebi, öğrencilerin aktif olarak öğrenmeye istekli olmaları ve olumlu tutum edinmeye başlamış olmaları olarak ifade edilir. Ayrıca öğrencilerin fen bilimleri dersini eğlenceli, güzel ve ilgi çekici olduğunu düşündükleri ve dersi ilgili bir şekilde takip ettikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği ve fene yönelik motivasyonları arttırdığı tespit edilmiştir. Bunun sebebi, bilimsel süreç becerilerini kullanan bireyler kendi dünyalarını kavramalarını ve bireyin tecrübelerini esas alan bağlam temelli öğrenme yaklaşımı bilimsel süreç becerilerini geliştirmeyi sağlayacaktır. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bağlam ile işlenen konu arasında bağlantı oluşturmasına etki etmektedir. Çünkü bağlam temelli öğrenme yaklaşımda bağlamlar, konular esas alınarak meydana geldiği için öğrencilerin kavram ve bağlamlar arasında ilişki kurması rahat bir şekilde gerçekleşmektedir

### **1.10.3. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının dezavantajları**

Ayvacı'nın (2010) fizik öğretmenlerinin bağlam temelli öğrenme yaklaşımı hakkındaki görüşlerini aldığı çalışmasında, öğretmenler bağlam temelli yaklaşımı uygulamada sıkıntılar yaşadıklarını ve bağlam temelli öğrenme yaklaşımını sınav sistemine uygun bulmadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca bu yaklaşımın zaman alıcı olduğunu, bilgisayarda ders işlemeye uygun olmadığını belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada ise bağlam temelli öğrenmenin dezavantajları olarak, öğretmenlerin bağlam temelli öğrenme yaklaşımının derslerde uygulamanın zor olduğunu buna neden olarak fen derslerindeki her konunun gerçek yaşamla bağlantı kurarak örnekler vermenin öğretmenler için zor olduğunu ve sıklıkla düz anlatım yönteminden yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler konuyla ilişkili örnek bulmanın zorluğunu, fen konularının hepsinin bu yaklaşımla işlenmek için uygun olmadığını ve örneklerle dersi çeşitlendirmeye çalışmanın zaman açısından sıkıntı oluşturduğunu ifade etmişlerdir (Topuz ve diğ. 2013).

Mete ve Yıldırım (2016) bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili olarak öğretim elemanlarının görüşlerini aldıkları çalışmalarında öğretim elemanları bağlam hazırlamanın zor olduğunu ve uzun zaman aldığını, öğrencilerin genelde sınav odaklı çalışmaları sebebiyle bağlam temelli öğrenme yaklaşımını fazla benimsemediklerini belirtmişlerdir.

#### **1.10.4. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımında öğretmen ve öğrenci rolleri**

Bağlam temelli öğrenmede öğretmenin ve öğrencinin önemli görevleri bulunmaktadır. Çekiç Toroslu'ya (2011) göre bağlam temelli öğrenmede öğretmenin rolü öğrenmeyi kolaylaştırmaktır. Öğretmen yönlendirici rolündedir. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla öğretmenler, zengin uyarıcılarla donatılmış öğrenme ortamlarının sunulmasında ve ünitelerde bulunan kavramların günlük hayatla ilişkilendirerek öğretiminden sorumludurlar (Topuz ve diğ., 2013).

Mete ve Yıldırım (2016) bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili öğretim elemanlarının görüşlerini aldıkları araştırmalarında, bu yaklaşımda öğretmenin yönlendirici olduğunu, bağlam hazırlayarak sunmada etkin olduğunu ifade etmişlerdir. Güncel yaşamla alakalı bağlam oluşturmanın tecrübe ve yeterince araştırma yapmayı gerektirmesi nedeniyle derse başlamadan önce öğretmenin, ön hazırlık sürecinde etkin olması gerektiğini ve bu yaklaşımla öğretmenin daha fazla görev ve sorumluluk üstlendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenin öğrenci seviyesini bilmesi, öğrenciyi aktif kılacak etkinliklere yönlendirmesi gerektirdiğini söylemişlerdir.

Demircioğlu'na (2008) göre öğretmen; bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla öğrencilerine hangi bilgi, beceri ve davranışları oluşturacağına bilinçli olarak karar vermektedir. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla öğretmenler, öğrencilerin gerçek kavramları ve tanımları anlamalarını sağlar (Crawford, 2001). Bununla birlikte öğretmenler, soyut gibi algılanan ders içeriklerini güncel yaşama uyarlayarak öğrencilere aktarmaktadır (Ayvacı, 2010).

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımını öğretmek için tanımlanan bazı öğretmen yeterlilikleri şunlardır: (De Putter-Smits ve diğ. 2012).

Bağlam işleme: Bağlam temelli eğitimde öğretmenler, aşına oldukları bağlamları

içeren materyallerle karşı karşıya kalabilirler. Bu nedenle öğretim programında belirtilen herhangi bir bağlamda kendilerini tanıma, öğrencilere sunma ve açıklama yapabilmeleri gerekir.

Düzenleme: Bağlam temelli eğitimde öğrenmenin sorumluluğu öğretmenler ve öğrenciler tarafından paylaşılır ve öğretmenler öğretim faaliyetlerini uygularken esnek olmalıdır. Öğretmenler öğrencilerin öğrenme sürecini kontrol etmek yerine rehberlik etmelidir.

Tasarım: Yapılandırmacı bir bakış açısıyla bakıldığında mevcut bağlam temelli materyaller her sınıfa veya öğrencilerin ve öğretmenlerin ihtiyaçlarına uygun değildir. Öğretmenlerin materyali okulların tesislerine göre yeniden tasarlama zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Yenilikçi okul: Öğretmenler, fen bilimleri müfredatında tutarlılık yaratmak adına konu-temelli yaklaşımı uygulamak için konu alanlarındaki meslektaşları ile ve hatta muhtemelen fen dersleri arasında iş birliği yapmak zorundadır

Öğretmenler, bağlam temelli öğrenme yaklaşımında öğrencilere rehberlik etmeli ve gerekli ön bilgiyi sağlamalıdır. Öğretmenin görevi, sorunların anlaşılmasını sağlamak ve tartışmaları yönlendirmektir. Ayrıca öğretmen, öğrencidir aynı zamanda öğrencilerine her konuda yardım edebilmesi için kendini sürekli geliştirmesi gerekmektedir (Kılıç, 2004).

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımında öğrenci, öğrenme süreçlerinde aktif olarak yer almaktadır. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla öğrencilerin fene dair bilgilerini güncel hayatlarıyla ilişkilendirmesinde sorumlulukları bulunmaktadır (Topuz ve diğ., 2013).

Çekiç Toroslu'ya (2011) göre bağlam temelli öğrenmede öğrencinin görevleri şunlardır:

- Öğrenciler derse etkin olarak dahil olurlar.
- Öğrenciler öğrenme süreçlerini kontrol eder ve yönetir.
- Öğrenciler öğrenmelerini kontrol eder, değerlendirir ve genişletir.
- Öğrenciler bilgi ve o bilgiye ait ilişkiyi kendileri oluştururlar.

- Öğrenciler takım ve gruplar meydana getirerek, birbirlerinden bilgiyi öğrenirler.

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımında öğrenciler güncel yaşamda rastladıkları bir olayı, kullandıkları ya da yakından tanıdıkları teknolojik bir aracı esas alarak ünitelerde geçen konuları ilişki oluşturarak öğrenirler. Bu yaklaşımla öğrenciler, teorik bilgileri uygulama ve kalıcı ve anlamlı öğrenmelere ulaşma sorumluluğundadırlar (Derman ve Badeli, 2017)

Mete ve Yıldırım (2016) bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili öğretim elemanlarının görüşlerini aldıkları makalesinde öğrencinin görevlerini:

- Çalışarak gelme
- Çalışmaya güdülenme ve istek duyma
- Takım halinde çalışma
- Yeni çalışma alışkanlığı edinme
- Dersin uygulama aşamasında aktif rol alma olarak ifade etmişlerdir.

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımında öğrenciler arasında iş birliği olmalıdır. Öğrencilerden kendi aralarında düşüncelerini ifade etmeleri ve sorunlara beraber çözüm getirmeleri istenir; çünkü öğrencilerin güncel yaşamda ve iş ortamındaki karışık problemleri tek başına veya grup hâlinde çözmeleri açısından önemlidir (Kılıç, 2004).

#### **1.10.5. Bağlam temelli öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalar**

Gül (2016) çalışmasında lise 11. sınıf biyoloji dersinde REACT stratejisine dayalı öğretimin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, motivasyonlarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve fotosentez konusuyla ilgili anlamalarının kalıcılık düzeylerine etkisini incelenmeyi amaçlamıştır. Araçsal durum çalışmasının kullanıldığı çalışmada verileri, biyoloji dersine yönelik tutum ölçeği, biyoloji dersi motivasyon anketi, sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği, fotosentez başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla toplamıştır. Çalışma sonucunda kullanılan yöntemin öğrencilerin tutum, motivasyon ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerinde bir etki oluşturmadığı ancak öğrenmenin kalıcılığını arttırdığını belirlemiştir.

Karslı ve Yiğit (2016) çalışmalarında bağlam temelli öğrenme yaklaşımına uygun etkinlikler içeren alkanlar konulu kimya dersinin öğrencilerde tespit edilen yanlışları gidermeye ve onların kavramsal başarılarını arttırmaya etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. 12. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak iki aşamalı alkanlar kavram testi ve alkanlar konulu yarı yapılandırılmış görüşme kullanmışlardır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin alkanlar konusunda çeşitli kavram yanlışlarına sahip olduklarını, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının gruplar arasında olumlu yönde kavramsal değişim sağladığını ve kavramsal başarıları artırma açılarından deney grubu lehine anlamlı farklılıklar oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Korsacılar ve Çalışkan (2015) çalışmalarında öğrenme istasyonları yöntemi ile yaşam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin fiziğin doğası ile ilgili temel bilgilere yönelik ders başarıları ve kalıcılık üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. 9. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak fiziğin doğası ünitesi klasik sınavı kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda öğrenme istasyonları grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının diğer iki gruba göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu, bütün gruplardaki öğrencilerin kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdikleri ve gruplar arasında öğrenmelerin kalıcılıkları bakımından anlamlı bir farklılık göstermediği sonucunu ulaşımlardır.

Ültay ve diğ. (2018) çalışmalarında sınıf öğretmen adaylarının fen konularından biri olan basit elektrik devreleri ile ilgili 5E modeli ve REACT stratejisine göre geliştirdikleri ders planlarının incelemeyi amaçlamışlardır. Örnek olay yönteminden yararlandıkları çalışmada veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının 5E modeli ve REACT stratejisine göre hazırladıkları ders planlarını kullanmışlardır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının REACT stratejisine yönelik hazırlamış oldukları ders planlarının 5E modeline göre daha başarılı olduğunu tespit etmişlerdir.

Güneş ve Öner (2017) 8. sınıf fen bilimleri dersi canlılar ve enerji ilişkileri ünitesinde uygulanan bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin çevre tutumları üzerine etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında verileri çevre tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularıyla toplamışlardır. Çalışma sonucunda bağlam temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun çevre tutumları



arasında anlamlı farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca görüşme soruları değerlendirildiğinde deney ve kontrol grubunda, öğrenme öncesi ve sonrası arasında farklılık olduğunu ve iki grubun da öğrenme öncesi mevcut kişisel ve duygusal değerlendirmelerin yerine bilimsel değerlendirmeler yapıldığını belirlemişlerdir.

Çetin (2014) çalışmasında bağlam temelli öğrenme sırasında kullanılacak günlük hayattan konuların belirlenmesi, bu konuların sınıf seviyelerine ve cinsiyetlere göre sınıflandırmayı amaçlamıştır. 9., 10. ve 11. sınıflarda okuyan 94 öğrenci ile yapılan nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada öğrencilerden günlük hayata ilişkin fizik konularından poster hazırlamalarını istemiştir. Çalışma sonucunda 9. sınıf öğrencilerinin daha çok gökyüzü, 10. sınıf öğrencilerinin daha çok astronomi ve uzay konularına ilgi duyduklarını belirlemiştir. Cinsiyete göre yapılan sınıflandırmada 9. sınıflarda yalnız, erkek öğrencilerin uçan cisimler konusunu seçtiğini, mekanik, astronomi ve uzay konularına erkeklerin kızlara göre ilgilerinin çok daha fazla olduğunu; dalgalar konusunda ise kızların erkeklerden çok daha fazla ilgi duyduklarını tespit etmiştir. Öğrencilerin fizik derslerinde görmek istedikleri konuların benzerlik ve farklılıkları ortaöğretim fizik programı ile karşılaştırmıştır.

Ayvacı ve diğ. (2016) çalışmalarında iletken ve yalıtkan maddeler konusunda ilgili REACT öğretim modeline uygun rehber materyaller hazırlamak ve rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. 6. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak, kavramsal anlama testi ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanmışlardır. Çalışma sonucu uygulanan rehber materyaller, deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlamalarını arttırdığını belirlemişlerdir. Tekbıyık ve Akdeniz (2010) çalışmalarında bağlam temelli yaklaşımla tasarlanan problemlerin, geleneksel fizik problemlerine göre etkililiğini incelemeyi amaçlamışlardır. 10. Sınıf öğrencileri ile yürütülen çalışmada veri toplama aracı olarak bağlam temelli diğeri geleneksel problemler içeren iki farklı test ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanmışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin iki testteki başarılarında anlamlı farklılık olmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin bağlam temelli problemleri geleneksel problemlere göre daha anlaşılır, somutlaştırılabilir ve ilgi çekici bulduklarını tespit etmişlerdir.

Konu ve Gül (2017) çalışmalarında biyoloji dersinde yaşam temelli probleme dayalı öğretimin; öğrencilerin tutumlarına, motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. 11. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak biyoloji dersi tutum ölçeği, biyoloji dersi motivasyon anketi ve problem çözme envanteri kullanmışlardır. Çalışmada uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum, motivasyon ve problem çözme becerilerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Ültay ve Ültay (2014) çalışmalarında veri tabanlarından ulaşılan, fizik alanında yapılmış olan bağlam temelli çalışmaların daha önceden oluşturulan bir matris yardımıyla içerik analizini yapmayı amaçlamışlardır. Araştırma 32 çalışmayla yapılmış olup bunlar gerekçe, amaç, yöntem, bulgu, sonuç ve önerilerine göre içerik açısından değerlendirmişlerdir. Çalışmada yaklaşımın eksik noktalarını göstererek, gelecek çalışmalar için yapılan önerileri belirtmişlerdir. Bunun dışında fizik alanında yapılmış olan bağlam temelli çalışmalarını birleştirmesi açısından diğer araştırmacılar için yararlı olacağını vurgulamışlardır.

Özay Köse ve Çam Tosun (2011) çalışmalarında sinir sistemi ile ilgili yaşam temelli öğrenmeye uygun bir ders içeriği geliştirmeyi, uygulamayı ve bu içeriğin öğrenci başarısı üzerinde ne derece etkili olduğunu değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Üniversite birinci sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada ön test son testli tek gruplu yarı deneysel araştırma deseni ve kapalı-açık uçlu sorulardan oluşan formun birleştirilmesiyle elde edilen karma desen kullanmışlardır. Veri toplama aracı olarak başarı testi kullanmışlardır. Çalışma sonucunda yaşam temelli öğrenme yöntemini takip eden bu öğrencilerin başarılarında anlamlı bir fark belirlemişlerdir. Yaşam temelli öğrenmeye göre hazırlanan etkinlik planı dâhilinde günlük hayattan alınan içeriklerin öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Keskin ve Çam (2019) çalışmalarında yaşam temelli REACT stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı ve fen okuryazarlığı üzerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Ortaokul 6. sınıf öğrencileri üzerinde yarı deneysel olarak yürüttükleri çalışmalarında verileri bilimsel okuryazarlık ölçeği ve akademik başarı testiyle toplamışlardır. Çalışma sonucunda yaşam temelli REACT stratejisinin

uygulandığı deney grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu buna karşın kontrol grubunun ön test ve son testleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Deney grubunun akademik başarılarının daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Akbulut (2013) çalışmasında kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bağlam temelli yaklaşım doğrultusunda tasarlanan bilgisayar destekli öğretim materyallerin 9. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama ve fizik tutumlarına etkisi üzerinden uygulanabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Ortaöğretim 9.sınıf öğrencileri ile yürütülen çalışmada verileri kuvvet ve hareket kavram testi, fizik tutum ölçeği, bilgisayar destekli öğretim öğrenci deneyimleri ve görüş anketi, bilgisayar destekli öğretim etkinlikleri öğretmen değerlendirme formu, öz değerlendirme formları, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve gözlemlerle toplamıştır. Çalışmada geliştirilen materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve fizik dersine karşı tutumlarını; fizik dersine yönelik ilgi, okul dışı fizik dersi ile ilgili çalışma isteğini ve fizik dersi ile yaşam arasındaki ilişki boyutlarında artırdığını tespit etmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlamalarında ve fiziğe karşı tutumlarındaki bu artışın bilgisayarların gerçek yaşam bağlamlarını sunmadaki ve öğrencilerin aktif öğrenme gerçekleştirmelerindeki potansiyeline bağlı olduğu sonucunu belirlemiştir. Buna rağmen alternatif fizik kavramlarının tam olarak engellenemediği ve bazı konularda kavramsal anlamalarının düşük çıktığını tespit etmiştir. Bu duruma ise öğrencilerin öğrenme tercihlerinin, öğrencilere sağlanan rehberlik derecesinin ve kazanımları değerlendirme şeklinin neden olduğu sonucu bulunmuştur.

Akpınar (2012) çalışmasında bağlam temelli yaklaşımla yapılan fizik eğitiminde kavramsal değişim metinlerinin öğrencilerin öğrenme düzeyine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. 9. Sınıf öğrencileriyle karma metodun kullanıldığı çalışmada veriler çoktan seçmeli test ve yarı yapılandırılmış görüşme ile toplanmıştır. Çalışmada bağlam temelli yaklaşımla hazırlanmış 5E modelindeki bir öğretim sürecinde kullanılan kavramsal değişim metinlerinin öğrencilerin öğrenme düzeyini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Altay (2018) çalışmasında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kimya dersi başarılarına, kimya dersi tutumlarına ve bilimin doğası anlayışlarına etkisini

araştırmayı amaçlamıştır. 9. Sınıf öğrencileriyle karma metodun kullanıldığı çalışmada verileri başarı testi, anket, tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme ile toplamıştır. Çalışma sonucunda bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ders işlenen deney grubu öğrencilerinin başarılarının, kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğunu nitel sonuçların ulaşılan sonucu desteklediğini tespit etmiştir. Çalışmada bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ders işlenen öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık olmazken geleneksel yaklaşıma göre pozitif yönde anlamlı derecede farklılık oluştuğunu tespit etmiştir. Anket ve yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre bağlam temelli öğrenme yaklaşımının bilim insanının özellikleri ve bilimsel bilgi türlerine yönelik bilimin doğası anlayışlarında geleneksel öğretime kıyasla daha etkili olduğunu belirlemiştir. Bilimin özellikleri, bilimsel bilginin doğası, bilimin toplum üzerine etkisi anlayışlarında her iki öğretimin olumlu yönde değişimlere neden olduğunu tespit etmiştir.

Kara (2016) çalışmasında bağlam temelli öğrenmenin 5. sınıf öğrencilerinin maddenin değişimi ünitesindeki akademik başarılarına, bilgilerini günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebilme düzeylerine ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisinin araştırılmasını amaçlamıştır. Ortaokul 5. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, günlük yaşamla ilişkilendirme testi, fen tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanmıştır. Çalışma sonucunda maddenin değişimi ünitesinin öğretiminde deney grubuna uygulanan günlük yaşamdan bağlamlar içeren bağlam temelli öğrenmenin kontrol grubuna uygulanan yöntemle göre öğrencilerin üniteye yönelik akademik başarılarında, bilgilerini günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebilme düzeylerinde, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında daha etkili olduğunu ve öğrencilerin akademik başarıları ile bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri arasındaki olumlu ilişkiyi daha fazla arttırdığını tespit etmiştir. Ayrıca yapılan görüşmeler sonucunda öğrenciler bağlam temelli öğrenmeye yönelik yürütülen derslerden hoşlandıklarını, hikâyelerden sonra fen bilimleri dersini daha çok sevdiğini, hikâyeler sayesinde eğlenerek ders işlediklerini ve dersi daha iyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Güneş Koç (2013) çalışmasında 7.sınıf fen bilimleri dersi ışık ünitesinde öğrencilerin başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve fen dersine karşı olan tutumlarına 5E ile desteklenmiş bağlam temelli yaklaşımın etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ortaokul 7.

sınıf öğrencileri üzerinde yarı deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında veri toplama aracı olarak ışık önbilgi testi, ışık başarı testi, fen tutum ölçeği ve mantıksal düşünme yetenek testi kullanmıştır. Çalışma sonucunda öğrenci başarısını ve fen dersine olan tutumlarını arttırmada en etkili yöntemin 5E ile desteklenmiş bağlam temelli yaklaşımın kalıcılıkta ise 5E öğretim modeli olduğu gözlenmiştir. Cinsiyetin başarı, tutum ve kalıcılık üzerinde etkili olmadığını tespit etmiştir. Bununla birlikte başarı ve kalıcılıkla mantıksal düşünme yeteneğinin ilişkili olduğunu belirlemiştir.

Tekbıyık (2010) çalışmasında ortaöğretim fizik dersi 9. sınıf öğretim programının enerji ünitesi kazanımlarına yönelik bağlam temelli yaklaşımla 5E öğretim modeline uygun öğrenci ve öğretmen ders materyallerinin geliştirmeyi, geliştirilen materyallerin öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. 9. Sınıf öğrencileri ve fizik öğretmenleriyle yürüttüğü çalışmada verileri enerji ünitesi kavramsal başarı testi, fizik tutum ölçeği, bütünleştirici öğrenme ortamı anketi ve yarı yapılandırılmış görüşme ile toplamıştır. Çalışmada geliştirilen materyallerin öğrencilerin kavramsal başarılarını artırdığını belirlemiştir. Uygulama öncesinde öğrencelerin pek çok alternatif düşüncelerinin olduğunu uygulama sonrasında bunların büyük ölçüde giderildiğini tespit etmiştir. Ayrıca geliştirilen materyallerin öğrencilerin kavramsal başarıları üzerine etkisi bakımından genel lise grubuyla diğer gruplar arasında benzer etkiler gösterdiği buna karşın Anadolu lisesi grubunda teknik liseye göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca materyallerin öğrencilerin fiziğe yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerini sağladığını belirlemiştir. Materyallerin öğrencilerin fiziğe ve fizik dersine verdikleri önemi, fiziği anlayabilme ve kavrayabilmeye yönelik inançlarını, ilgilerini artırdığını belirlemiştir. Öğrenci ve öğretmen görüşlerinden elde edilen sonuçlara göre uygulamaların öğrencilerin konuları kavramaları sağladığını, kavramları somutlaştırdığını ve aktif öğrenmeyi sağladığını tespit etmiştir.

Ültay (2014) çalışmasında itme, momentum, çarpışmalar konusunda bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejisine göre hazırlanan öğretim materyallerinin aday fen bilimleri öğretmenlerinin başarılarına olan etkisini ve REACT stratejisinin kullanılmasıyla ilgili görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Karma yöntemin kullanıldığı çalışmada verileri itme, momentum, çarpışmalar kavram testi; klinik mülakat ve tarama formu soruları ile toplamıştır. İtme, momentum ve çarpışmalar kavram testinden elde edilen verilerin istatistiksel analizleri deney grubunun kontrol

grubundan yüksek olduğunu gözlemiştir. Çalışmada hazırlanan öğretim materyallerinin kavramsal yapılarıdaki farklılaşmayı istenilen durumda gerçekleştirdiğini belirlemiştir. Bu kavramların hatırlanmasında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejisinin daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının REACT stratejisi ile ilgili olarak olumlu görüşleri olduğunu ortaya koymuştur.

Yıldırım (2018) çalışmasında bağlam temelli öyküleştirme öğretim yönteminin fen bilimleri dersinde öğrencilerin ders başarıları, yaratıcılıkları ve derse yönelik tutumlarına etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu amaçla ortaokul fen bilimleri öğretim programında yer alan aynalar ve ışığın soğurulması ile insan ve çevre ilişkileri üniteleri öyküleştirmeyle öğretim modeline göre düzenleyerek 7. sınıflarda uygulanan çalışmada verileri başarı testi, torrance yaratıcılık testi ve fen bilimleri dersi yönelik tutum ölçeği ile toplamıştır. Çalışma sonucunda bağlam temelli öyküleştirmeyle öğretim yönteminin öğrencilerin başarıları, yaratıcılık ve derse yönelik tutumlarına olumlu katkısının olduğunu ve fen bilimleri öğretiminde etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Gür (2014) çalışmasında bağlam temelli öğretimin ilkököl üçüncü sınıf öğrencilerine kelime öğretiminde kullanılmasını araştırmıştır. Deneysel yürütülen çalışmada 98 ilkököl öğrencisi ile çalışmıştır. Çalışma sonucunda bağlam temelli kelime öğretimi tekniği geleneksel yöntemlere göre başarı temel alındığında daha verimli olduğunu tespit etmiştir.

Hırça (2012) çalışmasında basit malzemelerle gerçek yaşamla çeşitli bağlamlar kurularak oluşturulan etkinliklerin fizik derslerinde öğrenciler tarafından sunulmasının öğrencilerin ilgi ve bilgi seviyelerine etkisini araştırmıştır. Eylem araştırmasına göre 9.sınıf ve 10. sınıf öğrencilerle yürütülen araştırmada veriler yarı-yapılandırılmış görüşme ve katılımcı gözlem yöntemi ile toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda basit araç-gereçlerle gerçek yaşamla ilişki kurularak yapılan etkinliklerin fizik kavramlarını daha açık, anlaşılır, ilginç ve somut hale getirdiği belirlenmiştir. Ayrıca kullanılan etkinliklerin yeni fizik müfredatında kullanılabilirliği incelenmiştir.

Acar ve Yaman (2011) çalışmalarında mikroorganizmalar konusu öğrencilere çeşitli bağlamlar yardımıyla aktarmışlar. Bu şekilde işlenen dersin öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkilerini araştırmışlardır. 191 9. sınıf öğrencisiyle deneysel yürütülen çalışmada verileri bilgi testi ve ilgi anketi toplamışlardır. Çalışma sonucunda ön test ve son testte ölçülen ilgi düzeyi her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlemişlerdir. Buna karşın bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunda uygulama sonrasında öğrenci ilgisinde artış olduğu belirlenirken kontrol grubunda ise ilgide azalma olduğunu gözlemlemişlerdir. Deney grubundaki öğrencilerin bilgi testinden kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek puanlar aldıkları ve deney ve kontrol grubunun puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu tespit etmişlerdir.

Karlı, Baydere ve Aydın (2019) çalışmalarında göz konusu ile ilgili bağlam temelli öğrenme yaklaşımındaki REACT stratejisine uygun olarak yapılan öğretimin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve kavramsal anlamalarındaki kalıcılığına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Ortaokul 7.sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak göz kavram testi ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanmışlardır. Çalışma sonucunda bağlam temelli yaklaşımındaki REACT stratejisinin öğrencilerin göz konusundaki kavramsal anlamalarını ve bu kavramsal anlamalarındaki kalıcılığını arttırdığını belirlemişlerdir.

Topuz ve diğ. (2013) çalışmalarında ilköğretim okullarında çalışan fen bilimleri öğretmenlerinin bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili görüşlerini ve derslerinde uygulayabilme düzeylerini belirlemek istemişlerdir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada verileri öğretmenlerle yürütülen yarı-yapılandırılmış görüşmeler, açık-uçlu anket ve ders-içi uygulama gözlemlerle toplamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin bağlam temelli öğrenme yaklaşımını yeteri kadar önemsemediklerini yalnızca güncel hayattan örnekler vermek şeklinde yorumladıklarını belirlemişlerdir. Bununla birlikte fen bilimleri öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşımını biraz uygulamaya çalıştıklarını bu yaklaşımın öğrencilere belli derecede olumsuz ve olumlu katkıları olduğuna inandıklarını tespit etmişlerdir.

Ayvacı (2010) çalışmasında fizik öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım konusundaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. 20 fizik öğretmeniyle yürütülen

çalışmada veri toplama aracı açık uçlu anket kullanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin bağlam temelli yaklaşım hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmiştir.

Baltacı ve Baki (2017) çalışmalarında elips kavramının öğretiminde GeoGebra yazılımının kullanılmasının bağlam oluşturup oluşturmadığının ortaya çıkarılmasını amaçlamışlardır. İlköğretim matematik öğretmenliği okuyan üçüncü sınıf öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada verileri çalışma yaprakları, araştırmacının alan notları ve görüşmelerle toplamışlardır. Veri analizinde bağlam temelli öğrenme yaklaşımının bir stratejisi olan REACT stratejisi kullanmışlardır. Çalışma sonucu GeoGebra yazılımının; analitik geometri kavramları arasındaki ilişkilendirmelere, öğretmen adaylarının kâğıt kalem ortamında yaptıklarını karşılaştırmalarına olanak sağlayarak tecrübe elde etmelerine, ikonları ve çoklu gösterimleri sayesinde verilen geometrik yerlerin modellenmesine ve öğrenilen kavramların matematiksel olarak genelleştirilmesi ile uygulamalarına katkı sağladığını belirlemişlerdir. Bir yandan yazılımın geri dönütleriyle öğretmen adaylarının birbirleri ile iletişime geçmelerine ve fikir alışverişinde bulunarak yardımlaşmalarını sağlayarak iş birliği sürecini kolaylaştırdığını belirlemişlerdir. Transfer etme sürecinde ise GeoGebra yazılımının öğrenilen kavramların transfer edilmesini sağlayarak bu süreci kolaylaştırdığını ortaya koymuşlardır.

Derman ve Badeli (2017) çalışmalarında ilkokul 4. sınıf saf madde ve karışım konusunun öğretiminde 5E modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Verilerin toplanmasında fene yönelik tutum ölçeği ve alternatif ölçme araçları kullanmışlardır. Uygulamalar tamamlandıktan sonra deney grubundan 10 öğrenci ile mülakat yapmışlardır. Çalışma sonucunda 5E öğrenme modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin fene yönelik olumlu tutumlarını geliştirmede ve kavramsal anlamalarını artırmada etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Gül ve diğ. (2017) çalışmalarında boşaltım sistemi konusunun öğretiminde REACT stratejisinin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve biyoloji öğrenimine yönelik motivasyonlarına etkisini



incelemeyi amaçlamışlardır. Ortaöğretim 10. Sınıf öğrencileriyle yürütülen çalışmada verileri boşaltım sistemi başarı testi, sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ve biyoloji öğrenimine yönelik motivasyon anketinden elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının arttığını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarında istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber biyoloji öğrenimine yönelik motivasyonları açısından kontrol grubunda bir azalmanın olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kutu ve Sözbilir (2011) çalışmalarında yaşam temelli ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) öğretim modelinin ortaöğretim kimya öğretiminde uygulanabilirliğini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla modelin edinilen bilginin kalıcılığını, öğrencilerin kimyaya karşı tutum ve motivasyonları üzerine etkisini incelemişlerdir. 9.sınıf öğrencileriyle yürütülen çalışmada verileri kimya dersine yönelik tutum ölçeği, öğretim materyalleri motivasyon anketi, yapılandırmacı öğrenme ortamı anketi, başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplamışlardır. Çalışma sonucunda kullanılan yöntemin öğrenmenin kalıcılığını ve öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını fakat öğrencilerin kimyaya karşı tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek düzeyde bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin içinde buldukları öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algıladıklarını tespit etmişlerdir.

Mete ve Yıldırım (2016) çalışmalarında yaşam temelli öğrenme yaklaşımının kimya derslerindeki uygulamaları hakkında öğretim elemanlarının görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Durum çalışması yönteminin kullanıldığı dört katılımcı ile yürütülen çalışmada veriler yapılandırılmış görüşme tekniğiyle toplamışlardır. Elde edilen bulgulardan yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme açısından faydalı bulunmasına rağmen uygun bağlam hazırlama zorluğu, uzun zaman alması, öğrencilerin genelde sınav odaklı çalışmaları gibi nedenlerle bu yaklaşımın fazla benimsenmediği belirlenmiştir.

Yıldırım ve Gültekin (2017) çalışmalarında ilkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde bağlam temelli öğrenme REACT modeline göre düzenlenmiş etkinliklerin öğrenme sürecine etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. İlkokul 4. Sınıf öğrencileriyle yürütülen

araştırmada verileri akademik başarı testi, bilimsel tutum ölçeği, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği, öğretmen ve öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler, gözlem yoluyla toplamışlardır. Çalışma sonucunda bağlam temelli öğrenme yaklaşımı REACT modeli uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, hatırd tutma düzeyleri ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında artış olduğu; fakat bilimsel tutumlarda artış olmadığını tespit etmişlerdir. Gözlem ve görüşmeler sonucu REACT modeli uygulama süreci, REACT modelinin yararları, fen bilimleri dersine katkıları, REACT modelinin uygulamasında karşılaşılan sorunlar ve REACT modeline ilişkin öneriler olarak temalara ulaşmışlardır.

Karslı ve Saka (2017) çalışmalarında beşinci sınıf öğrencilerinin besinleri tanıyalım konusundaki kavramsal anlamalarına ve alternatif kavramlarının giderilmesine bağlam temelli yaklaşımın etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Ortaokul 5.sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak iki aşamalı besinleri tanıyalım kavram testi ve kavramlarla ilgili yarı yapılandırılmış görüşme kullanmışlardır. Çalışma sonunda bağlam temelli yaklaşıma göre tasarlanan öğrenme ortamının öğrencilerin kavramsal anlamalarında ve alternatif kavramlarının giderilmesinde 5E öğretim modelinden daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kara ve Çelikler (2019) çalışmalarında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının 5. sınıf öğrencilerinin maddenin değişimi ünitesine yönelik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Ortaokul 5.sınıf öğrencileri üzerinde yarı deneysel olarak yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi kullanmışlardır. Uygulamada kullanılması için maddenin değişimi ünitesiyle ilgili bağlam temelli öğrenme kapsamında 5E öğrenme modeline dayalı güncel hayattan bağlamlar içeren hikâyelerin bulunduğu ders planları hazırlamışlardır. Çalışmada maddenin değişimi ünitesinin öğretiminde deney grubuna uygulanan bağlam temelli öğrenme yaklaşımının ders kitabının takip edildiği kontrol grubundan daha yüksek düzeyde başarıları arttırdığını tespit etmişlerdir.

Kuhn ve Müller (2014) çalışmalarında gazete makalelerine ve gerçek hayata dayanan belirli fen problemlerini kullanarak sağladıkları bağlamların gerek motivasyon gerekse öğrenme üzerindeki etkileri incelenmeyi amaçlamışlardır. 10. sınıf öğrencileri ile

yürüttükleri çalışmada gazete makalelerine ve gerçek hayata dayanan fen problemleriyle öğrenmenin geleneksel ders kitabı problemleriyle öğrenmeye göre önemli olumlu etkiler gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Vaino ve diğ. (2012) çalışmalarında kimya öğretmenlerinin bağlam temelli öğrenme modülleri kullanarak öğrencilerin kimya öğrenmeye yönelik içsel motivasyonlarını teşvik etmeyi amaçlamışlardır. Veri toplama aracı olarak anket formları kullanmışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin motivasyonlarının önceki kimya derslerine kıyasla modüllere dayalı derslerle ilgili olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

King (2007) çalışmasında kimyada bağlam temelli bir yaklaşımın uygulanmasında öğretmen inançlarını ve kısıtlamalarını araştırmayı amaçlamıştır. Bu çalışma bağlam temelli yaklaşımı uygulayan on iki deneyimli öğretmenle yapılan görüşmeleri analiz etmiştir. Çalışma sonucunda bu öğretmenlerin içeriğe dayalı bir yaklaşımın kimyaya nasıl uygulanabileceği konusunda çok çeşitli görüşlere sahip olduğunu tespit etmiştir. Öğretmenlerin içerik temelli bir yaklaşımın kimyayı daha alakalı hale getirdiğine inandıklarını gözlemlemiştir. Öğretmenler bağlam temelli bir yaklaşımla öğretme inançlarını değiştirmede değişime karşı ebeveyn ve öğrenci direnci gibi kısıtlamalar ile karşı karşıya kaldıklarını belirlemiştir.

Parchmann ve diğ. (2006) çalışmalarında “Chemie im Kontext” (ChiK) Almanya'daki ortaokulda kimya öğretiminin geliştirilmesini amaçlayan bir projeyi geliştirmişlerdir. Teorilerden ve fen öğretimi ve öğrenimi hakkındaki deneysel verilerden elde edilen bir çerçeveye dayanarak fen eğitimi araştırmacıları ve öğretmenleri bu çerçeveyi öğretme ve öğrenme uygulamasına dönüştürmek için öğrenme toplulukları üzerinde birlikte çalışmışlardır. Alman Federal Eğitim Bakanlığı ve katılan federal devletler tarafından finanse edilen bu tür öğrenme toplulukları orta ve alt orta öğretim için hemen hemen tüm konular için birimler geliştirilmiş ve denenmiştir. İlişikteki

araştırma çalışmaları öğrencilerin motivasyonu üzerinde farklı etkiler göstermiştir: ChiK birimleri kimyanın ilgi düzeyine dikkat çekmiştir; ancak öğrenci odaklı öğrenme yaklaşımı da bağlamda kaybolma hissine yol açmıştır. Sonuçların bir nedeni öğretmenlerin iyi bir bağlamın gerçekleştirilmesine temel kavramların geliştirilmesi olan ChiK' in ikinci önemli ilkesine göre daha fazla vurgu yapmış olmalarıdır. Bununla

birlikte veriler ayrıca öğrenme topluluklarının öğretmenlere öğretimlerini daha bağlam tabanlı ve öğrenci odaklı bir öğretime doğru değiştirmeleri için gerçekten ilham verdiklerini ve desteklediklerini göstermiştir.

Vos ve diğ. (2011) çalışmalarında tasarımcıların amaçladığı şekilde sınıf uygulamalarını engelleyen veya kolaylaştıran yenilikçi bağlam temelli materyaller ve öğretmenler arasındaki etkileşimin özelliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bağlam temelli eğitimde farklı derecelerde deneyime sahip dört deneyimli öğretmen tarafından dört sınıf uygulama vakası hepsi de "Chemie im Kontext" (CHiK) öğretim materyallerini uygulayan analiz için önceden geliştirilmiş bir çerçeve kullanılarak gerçekleştirildi. CHiK'in çok önemli bir yönünün öğrencilerin sorularını alıp onları takip eden dersler için "odaklanma etkinliği" olarak kullanmanın zor olduğu tespit edildi. Kullanılan bağlamlar öğrencilerin kendi fikirlerini geliştirme ve mantıksal olarak keşfetme gibi etkinliklerin yer aldığı bir ortam olarak etkili bir şekilde uygulanamayacak kadar geniş ve geneldir. Bu nedenle öğretmenlere değerini göstermek ve gerekli öğretim etkinliklerinin repertuarını arttırmak için bu konuda kapsamlı öğretmen profesyonelleşmesi yapılmasını önermişlerdir.

Gilbert ve diğ. (2011) bağlam temelli kurslar fen eğitiminin karşılaştığı başlıca zorlukların bir adresi olarak giderek daha fazla kullanılmaktadır. Net bir amaç eksikliği, içeriklerin aşırı yüklenmesi, öğrencilerin tutarsız öğrenmeleri, öğrencilerin ilgisizliği ve öğrenmenin yeni bağlamlara aktarılmaması gibi zorlukların üstesinden gelmede başarılı olacak bağlam esaslı kursların tasarımı için dört kriter denemeyi amaçlamışlardır. Yalnızca sosyal koşullar olarak bağlama dayanan bir modelin başarı için dört kriteri karşıladığı sonucuna varmışlardır. Bundan kavram geliştirme kavramı tutarlı zihinsel haritaların üretilmesi fikrine dayanarak sunmuşlardır. Aktarım kavramı bu tür zihinsel haritaların diğer bağlamları anlamak için nasıl yararlı olabileceği açısından tartışmışlardır. Kavram geliştirme ve aktarma tanımları mevcut bağlam temelli yaklaşımların örneklerinin değerli fen eğitiminin kolaylaştırma derecelerini göstermek için nasıl analiz edilebileceği konusunda net bir fikir vermektedir. Bu tür analizlerde ele alınacak araştırma soruları sunmuşlardır.

Dori ve diğ. (2018) çalışmalarında uyarlanmış bilimsel makalelerin anlaşılması ve analizi yoluyla bağlam temelli öğrenmeyi içermektedir. Öğrencilerin anlamalarını

izlemelerine ve bilimsel metin anlamalarını geliştirmelerine rehberlik edecek meta bilişsel istekleri birleştiren bir modül geliştirmişlerdir. Bu metabilişsel istemlerin kimyadaki bağlam temelli öğrenmenin bir parçası olarak bilimsel metin anlama üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yaklaşık 670 lise kimya öğrencisi rastgele yüksek ve düşük yoğunluklu bağlam temelli öğrenmeye maruz kalan üç gruba ayrıldı. Yüksek yoğunluklu gruplardan biri aynı zamanda meta bilişsel bilgi istemlerine maruz kaldı. Araştırma araçları öğrencilerin kavramsal kimya anlayışı ve meta bilişsel bilgilerini okuma stratejileri bağlamında bağlam temelli öğrenmeye maruz kalmadan önce ve sonra ölçmeyi amaçlayan anket öncesi ve sonrası anketleri içermektedir. Kimya anlayışı öğrencilerin uyarlanmış makalenin ana konusunu belirleme becerisi ve kavramları hem metin hem de görsel olarak açıklayarak yansıtılmıştır. Yüksek yoğunluklu bağlam temelli öğrenmenin meta bilişsel bilgi istemleriyle birleştiğinden öğrencilerin uyarlanmış bilimsel makaleler hakkındaki kimya anlayışını ve öğrenmelerini düzenleme becerisini geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Çalışmamız bağlam bağlamında uyarlanmış bilimsel makaleleri okumanın öğrencilerin kavramsal kimya anlayışını geliştirdiğini ortaya koymuşlardır.

Klassen (2006) çalışmasında çeşitli bilişsel ve öğrenme teorilerini çeşitli felsefi düşüncelerle birlikte kullanarak öğrencilerin ilgisini çekmede önemli olan teorik, pratik, sosyal, tarihsel ve duygusal olmak üzere beş farklı bağlam belirlemiştir. Bu beş bağlamdan yola çıkarak hikayenin öğrenciyi etkilemekte önemli bir rol üstlendiği hikaye odaklı bağlam temelli yaklaşım adlı öğretme ve öğrenme için bir model oluşturmuştur. Öğretmen hikaye odaklı bağlam temelli yaklaşımı bir hikaye aracılığıyla öğrencilerin tanınmasını ve öğrencilerin beş bağlamda aktif olarak çalışmaya teşvik etmesini sağlamıştir.

Bennett ve Lubben (2006) çalışmalarında lise öğrencileri için Salters Advanced Chemistry' deki temel bağlam temelli kurslardan birinin gelişimi ve temel özelliklerini açıklamışlardır. Kursun etkisine, öğretmenlerin görüşlerine ve özellikle de öğrencilerin duygusal, bilişsel tepkilerine odaklanan araştırma kanıtlarını dikkate almıştir. Çalışma sonucu öğrencilerin Salters Advanced Chemistry' de kabul edilen bağlam temelli yaklaşıma olumlu tepki verdiğini ve daha geleneksel kurslar alanlarla karşılaştırılabilir kimyasal fikir anlayışı düzeyleri geliştirdiklerini göstermiştir. Ayrıca

büyük ölçekli müfredat projelerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi ile ilgili konuları ele almışlardır.

Ellis ve Gabriel (2010) çalışmalarında vakıf bilimi öğrencilerinin karma bir yetenek grubuna yönelik kaynakların geliştirilmesini amaçlamışlardır. Probleme dayalı öğrenmeyi bir ilham kaynağı olarak alan makale bağlam temelli bir yaklaşıma doğru bir hareket çizer. Farklı deneyimleri, kimya anlayışı ve alandaki farklı uzun vadeli beklentileri olan öğrenciler üzerindeki etkisinin sonucunu sunar. Öğrencilerle yapılan kantitatif ve kalitatif araştırmalara dayanarak bu çalışma bağlam temelli öğrenme etkisinin kimyaya sınırlı bir deneyime sahip veya daha uzun süreli ilgisi olan öğrenciler için potansiyel olarak daha büyük olduğunu göstermiştir.

King (2012) bağlam temelli kimya eğitimi kanonik kimya kavramlarını gerçek dünya bağlamları ile birleştirerek öğrencinin kimyaya ilgisini ve motivasyonunu arttırmayı amaçlamıştır. Bu çalışma; altı uluslararası kurs ChemCom (ABD), Salters (İngiltere), Endüstri Bilimleri (İsrail), Chemie im Kontext (Almanya), Uygulamadaki Kimya (Hollanda) ve PLON (Hollanda) üzerine yapılan deneysel çalışmalar yoluyla bu programları incelemiştir.

Stolk ve diğ. (2009) çalışmalarında öğretmen temelli ve bağlam temelli kimya müfredat yeniliklerinde mesleki gelişim programlarının tasarımını kavramayı amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmen temelli ve bağlamsal müfredat tasarımı için hedefler, stratejiler, bu programlardaki faaliyetlerin eksik olduğunu belirlemişlerdir.

Barker ve Millar (1999) çalışmalarında bağlam öncülüğünde Salters Advanced Chemistry (SAC) kursunu takip eden 250 öğrencinin temel kimyasal fikirler hakkında düşüncelerindeki değişiklikleri araştırmışlardır. Veriler birçok öğrencinin 16 yaş sonrası çalışmaya kimyasal reaksiyonlarla ilgili çok çeşitli yanlış anlamalar ile başladığını göstermektedir; ancak öğrencilerin anlayışı kurs ilerledikçe istikrarlı bir şekilde gelişir. Bazı yanlış anlaşılmanın SAC'de açıkça ele alınmamasına rağmen bunlar öğrencilerin kimyasal fikirlere aşina olmaları arttıkça sıklığı azalmaktadır. Daha doğrudan olan açık öğretim bunu hızlandırabilir. Diğer yanlış anlaşılmalar, öğretim müdahalelerine rağmen değişime dirençli görünmektedir. Bu, öğretim yaklaşımlarını gözden geçirmek için sürekli bir ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Choi ve Johnson (2005) çalışmalarında öğrenmeyi geliştirmek için bağlam temelli video öğretimine yapılandırmacı bir yaklaşımın potansiyelini araştırmayı amaçlamıştır. Bu amaca ulaşmak için yapılandırmacı teori kullanılarak geliştirilen video tabanlı öğretimin öğrencilerin algılarını karşılaştırarak öğrencilerin öğrenmesini ve motivasyonunu etkileyip etkilemediğini incelemiştir. Video tabanlı öğretim ve geleneksel metin tabanlı öğretim arasındaki dikkat açısından öğrencilerin motivasyonlarında önemli bir fark tespit etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler video tabanlı talimatın geleneksel metin tabanlı talimattan daha akılda kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışma, çevrimiçi kurslardaki bağlam esaslı videoların öğrencilerin elde tutma ve motivasyonlarını artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

King ve diğ. (2011) çalışmalarında 9. sınıf öğrencileriyle fen dersinde gerçekleşen bağlam temelli bir çevre bilimi ünitesini 11 hafta boyunca işlemişlerdir. Verileri öğrenci grupları, öğretmen ile seçilen gruplar arasındaki etkileşimler, sınıf belgeleri, öğrenci dergileri, öğrencilerle ve öğretmenleriyle röportajlar, öğretmen ve öğrencilerin ses kayıtları ile toplamışlardır. Çalışmalarının sonunda öğrencilerin çevre bilimine olan ilgileri artmıştır ve öğrenciler üniteyi eğlenceli bulmuşlardır.

Lupion Cobos ve diğ. (2017) bu çalışma, dört ortaöğretim fen bilgisi öğretmenin, öğrencilerin bilimsel yeterliklerini geliştirmek için bağlam temelli öğretimin kullanılmasını engelleyebilecek hususlar hakkındaki görüş ve düşüncelerini analiz etmişlerdir. Görüşleri, içeriğe dayalı öğrenme yoluyla öğrencilerin bilimsel yeterliliklerini geliştirmek için kendi öğretim birimlerini tasarlamak, uygulamak ve değerlendirmek zorunda oldukları bir eğitim programı bağlamında toplanmıştır. Bu süreç aynı zamanda öğretmenlerin, bağlam temelli öğretim yoluyla bilimsel yeterliliklerin gelişmesini engellediğine ya da kolaylaştırdığına inandığı yönleri tanımlamıştır. Genel olarak, öğretmenler bağlam temelli bir yaklaşımın uygulanmasının bilimsel yeterliliklerin geliştirilmesi için iki geniş faktör grubundan etkilenmiştir: (a) Hem kişisel inançları hem de iç (okul düzeyi) ve dış (sistemik) profesyonel çevre ile ilişkileri açısından mesleki kimlikleriyle ilgili faktörler. (b) Mesleki gelişimleri ve öğretim birimlerinin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi görevi ile ilgili faktörlerdir.

### 1.11. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Konusu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Stevenson ve diğ. (2014) ABD'de Kuzey Carolina'da bulunan ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada Yerli Amerikalıların çevre davranışlarıyla Kafkasyalılardan daha fazla meşgul olduklarını ve Afrikalı Amerikalı ve İspanyol öğrencilerin çevresel bilgi düzeyinin daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Buna göre yaşam deneyimleri küçük sınıfların teşvik edilmesinden ve okullardaki düşük gelirle ilgili zorlukların ele alınmasından daha az önemli görüldüğünü belirlemişlerdir.

Shepardson ve diğ. (2009) çalışmalarında yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkındaki düşüncelerini incelemeyi amaçlamışlardır. 91 yedinci sınıf öğrencisine anket uygulanan çalışmada öğrencilerin çoğu bilim adamlarının Dünya atmosferinin ısındığını düşündüğünü desteklediğine düşünmesine rağmen birkaç öğrenci verilerin küresel ısınmayı destekleyip desteklemediğinden emin olamadı. Buna sebep olarak öğrenciler bu tür grafiklerin bilim adamlarının Dünya'nın iklimini hangi gazların etkilediğini anlamalarına yardımcı olduğunu ancak atmosferik karbondioksit seviyeleri ile sıcaklık arasında bir ilişki olduğunu göstermediklerini söylediler. Sadece iki öğrenci verinin küresel ısınmayı ve iklim değişikliğini desteklemediğine düşünmektedir. Ayrıca öğrenciler küresel ısınmanın sera gazlarından (yani karbondioksit) ve genel olarak hava kirliliğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Öğrenciler büyük ölçüde atmosferik karbondioksit seviyesindeki artışı araçlara ve fabrikalara bağladıklarını tespit etmişlerdir.

Lim ve diğ. (2012) çalışmalarında 7. sınıfta fotosentez kavramının ekolojik görevinin öğretim ile nasıl değiştiğini incelemişlerdir. Ekolojik görev iki yöntem kullanılarak analiz edilmiştir birincisi kavramların çeşitliliğindeki değişiklik ikincisi ise kavramların sıklığı ve kavramların görelilik puanına dayanan kavramların yakınlarındaki değişimdir. Fotosentez kavramı, dört alanda analiz edildi. Bunlar: fotosentez, fotosentez ürünleri, fotosentez reaktifleri ve çevresel faktörler. Çalışmada kavramların çeşitliliğinin azalması, bilimsel kavramların sıklık ve görecelik puanının artması ve bilimsel kavramların öğretimle yakınlığının artması sonuçlarına ulaşmışlardır.

Fan ve diğ. (2010) çalışmalarında ortaokul ekoloji müfredatında web tabanlı sınav oyunu benzeri bir biçimlendirici değerlendirmenin öğrencinin öğrenmesi üzerindeki



etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Yedinci sınıfta 194 öğrenci ile yapılan çalışmada “GAM-WATA” (WATA sisteminin Oyun Değerlendirme Modülü) adında evrimii oyun benzeri stratejileri olan biçimlendirici bir değerlendirme modülü kullanmışlardır. Çalışma sonucunda GAM-WATA'nın etkinliğinin öğrencilerin öğrenmesi üzerinde etkili olduğunu belirlemişlerdir. Özellikle düşük seviyeli ön bilgi seviyesine sahip öğrencilerin öğrenme etkinliğinde önemli bir fark olduğunu ve yüksek etki büyüklüğü tespit etmişlerdir.

Angelini ve diğ. (2011) alışmalarında ortaokul ve lisans öğrencilerini içeren evre bilimi eğitimi faaliyetlerinde öğrencilerin öğrenmelerini test etmeyi amaçlamıştır. Brezilya'da üç okulla yapılan çalışmada oryantasyonlu yürüyüş, sucul böcek örnekleme ve mikroskop altında tanımlama etkinlikleri gerçekleştirildi. Çalışma sonucunda günlük aktiviteler, özellikle ele alınan konuların öğrenciler için tamamen yeni olduğu için aktivitelerin ikinci ve üçüncü günlerinde öğrencinin bilgisini arttırdığını tespit etmişlerdir.

Nurbaety ve diğ. (2015) alışmalarında öğrencilerin fotosentez ile ilgili bitki yapısı hakkındaki yanlış algılarını teşhis etmeyi ve yanlış anlamalarının nedenini belirlemeyi amaçlamıştır. 8. sınıf öğrencileriyle yürütölen çalışmada veriler 32 öğrencinin çizimleri, röportajları ve anketlerinden elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin çizimlerinin çoğunlukla fotosentez ile ilgili olarak bitki yapısı kavramında bulunan kısmi anlayışı ve çeşitli kavram yanlışlarını gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Bu bulgular ise öğrencilerin, fotosentezin ne zaman gerçekleştiğini, fotosentezin yerini, fotosentez kavramına ilişkin bitkinin yapısını ve fonksiyonunu belirleme konusunda belirsiz bir anlayışa sahip olduklarını görüşme sonucu tespit etmişlerdir. Öğrencilerin yanlış anlama nedenleri öğrencilerin kendisinden ve evre ile etkileşimlerinden kaynaklandığını belirlemişlerdir çizim yöntemi ve röportaj öğrencilerin bu konuyla ilgili yanlışlarını iyi bir şekilde araştırmak için uygulamışlardır.

Volk ve Cheak (2003) alışmalarında evre eğitimi programının öğrenciler, veliler ve topluluk üzerindeki genel etkisini değerlendirmişlerdir. 5. ve 6. sınıf derslerinde beş yıl boyunca uygulanmakta olan program, öğrencilerin toplumlarındaki çevresel konulara derinlemesine bakmaları, veri tabanlı fakat yansıtıcı kararlar almalarına

yardımcı olmak için tasarlamışlardır. Araştırma sonucunda çevre eğitimi programının niteliğinin öğrencilerin ve yetişkin katılımcıların kültürel tanımını koruduğunu, öğrencinin başarısını olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

MacNeal ve Shukan (2019) çalışmalarında öğretmenler sınıflarında kolayca uygulayabilecekleri ucuz, iyi yapılandırılmış ve erişilebilir bir proje tabanlı ders oluşturmayı amaçlamışlardır. Bunu başarmak için öğrenciler fotosentez konusunu öğreten bir oyun geliştirmiştir. Bu oyun etrafında geliştirilen bir ders planı daha sonra deneysel olarak bir sınıfta uygulanmıştır ve bu deneme çalışmasının gözlemsel verileri, simülasyon oyununu öğrenciler için daha ilgi çekici ve faydalı kılmak amacıyla geliştirmek için kullanılmıştır. Çalışma sonucunda karmaşık fotosentez ve besin ağları konularını kolayca öğrenilmesini sağlayan bir oyun geliştirildiğini gözlemişlerdir.

Wichaidit ve diğ. (2011) çalışmalarında Taylandlı ortaokul öğrencilerin analogi ve model ile fotosentez konusunu öğrendikten sonra kavramsal değişimlerini incelemişlerdir. 7. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada verileri anket ile elde etmişlerdir. Fotosentez etkinliğinin modellenmesi, öğrencilere bitkilerin nasıl oluştuğunu anlama fırsatı vermiştir. Öğrencilerin bitki besinlerinin kökeni, fotosentez için gerekli maddeler, fotosentez ürünleri ve klorofilin rolü gibi birçok yönden alternatif kavramlar ortaya koyduğunu gözlemişlerdir.

Christensen ve Knezek (2015) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin olumlu çevresel değişimini sağlamak, öğrencilerin iklim değişikliğine odaklanarak çevreye yönelik inanç ve amaçlarını belirlemek için iklim değişikliği tutum anketi oluşturmuşlardır. Ortaokul öğrencilerinin çevre ve iklim değişikliğine karşı duydukları duygusal tepkilerin ölçülmesindeki boşluğu doldurmak için anket meydana getirmişlerdir. Eğitimciler bu anketi müdahale öncesi tutum değişikliklerini değerlendirmek ve seçilen öğrenci gruplarındaki farklılıkları belirlemek için faydalı bulmuşlardır. Daha fazla gelişme, yeni yapıların eklenmesinin yanı sıra, anketin farklı popülasyon alt grupları ile test edilmesini de içermeyi hedeflemektedirler.

Meng ve Trudel (2017) çalışmalarında öğrencileri geri dönüşüme teşvik etmeyi amaçlamışlardır. Geniş, çevre odaklı bir ilkokulda yapılan dört haftalık bir saha çalışmasında, negatif değerli ifadelerin (yani kırmızı kaşlı yüzlerin) çöp kutularına

yerleştirilmesinin geri dönüştürülmüş malzemenin oranını%22'den%44'e çıkardığı tespit etmişlerdir. Daha sonra, tanınmış bir üniversitede yapılan kontrollü bir laboratuvar çalışmasıyla negatif olarak değerlendirilmiş ifadenin, verilen belgelerini geri dönüştüren öğrencilerin yüzdesini%46'dan%62'ye çıkardığı belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda ifadeleri mevcut çevre eğitiminin bir tamamlayıcısı olarak kullanmak hem yaşlı hem de genç öğrencilerin geri dönüşüm davranışlarını olumlu yönde değiştirmek için kolayca uygulanabilir bir teknik olduğunu gözlemlemişlerdir.

Shome ve Natarajan (2012) çalışmalarında 8. Sınıf öğrencilerinin enerji anlayışlarını keşfetmek için tasarlanmış çok çeşitli aktivitelerin yer aldığı enerji ve çevre konusunda kısa bir kurs geliştirmişlerdir. Geliştirilen kurs; konferanslar, tartışmalar, deneyler, yazma, çizim, sunma, drama- çevre, enerji ve günlük yaşamla ilişkileri gibi çeşitli aktiviteler içermektedir. Etkinliklerin bazıları öğrencilerin mevcut anlayışları arasındaki kavramsal çatışmaları vurgulamak ve çözmek için özel olarak tasarlanmışlardır. Çalışma sonucunda kursun enerji verimliliği için zengin olanaklar sunduğunu, öğrencilerin okul konularındaki fikirlerini ve anlayışlarını teşhis etmeye yardımcı olduğunu ve farklı okul konularından bilgi ve becerilerini daha derin bir çevre anlayışına entegre ettiğini tespit etmişlerdir.

Espinoza (2017) çalışmasında öğretmen ile iş birliği içinde araştırmacı tarafından geliştirilen birçok aktif öğrenme etkinliğine 132 sekizinci sınıf öğrencisinin katılmasını amaçlamıştır. Bu aktiviteler öğrencilerin fotosentez sürecini anlamalarını arttırmayı sağlamak amacıyla yapılmıştır. Çalışma sonucunda daha küçük bir sınıf boyutunun (12-15 öğrenci) öğretme konusunda daha iyi olduğunu, ortaokul öğrencileri uygulamalı etkinliklerden hoşlandığını ve öğretmen ile işbirliği içinde faaliyetler geliştirmenin dersleri öğrenciler için daha faydalı hale getirdiğini tespit etmiştir.

Byun ve Kim (2010) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin fotosentez kavramını öğrenmesinde kullanılan analogileri kullanarak öğrenci merkezli öğretimin etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. 8. Sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmalarında analogi kullanan öğrenci merkezli öğretimin, fotosentez kavramlarını ve öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarını anlamada geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. Analogilerin ayrıca öğrencilerin önceki bilgilerini aktive ederek, hedef kavramın yapısal özelliklerine odaklanarak ve bilgiyi ayrıntı hale

getirerek, fotosentez kavramının anlaşılmasının geliştirilmesine katkıda bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Kamarainen ve diğ. (2013) çalışmalarında Yerleşik öğrenme teorisi bağlamında konumlandırılan EcoMOBILE projesi, artırılmış bir gerçeklik deneyimini, yerel bir gölet ortamına daha uzak bir yolculuk sırasında birleştirmişlerdir. Bu iki teknolojiyi birleştiren etkinlikler, ortaokul öğrencileri için ekosistem bilimi öğrenme hedeflerini ele almak ve su kalitesi ölçümlerini anlamalarına ve yorumlamalarına yardımcı olmak üzere tasarlanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenler, birleşik teknolojilerin, göletle ve sınıf arkadaşlarıyla öğretmen etkileşimi yerine öğrenci merkezli bir formatta etkileşimi desteklediğini belirtmişlerdir. Öğretmenler ayrıca öğrencilerin bu teknolojiler olmadan yapılan önceki gezilere göre tipik olandan ziyade su kalitesi ölçüm prensiplerini daha iyi anladığını ve öğrencilerin bilimsel uygulamaya benzer aktivitelere katılma fırsatlarını genişlettiğini bildirmişlerdir. Genel olarak öğrencilerin anketleri ve öğretmen geribildirimlerinin sonuçları, bu teknolojiyi öğretme ve öğrenme için kullanmanın birçok yararı olduğunu tespit etmişlerdir.

Yılmaz ve diğ. (2004) çalışmalarında Türk öğrencilerin ulusal müfredatta sunulan çevresel sorunlara ilişkin görüşlerini ve bu görüşlerin cinsiyete, not seviyesine, önceki fen başarısına, sosyo-ekonomik duruma göre nasıl değiştiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. 4. ve 8. Sınıflarda uygulanan çalışmada veri toplama aracı olarak tutum ölçeği kullanmışlardır. Araştırma sonucunda kız öğrencilerin çevre sorunlarına erkek öğrencilere göre daha fazla destek gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca aile geliri yüksek öğrenciler ve kentsel alanlarda yaşayanların, çevre sorunlarına karşı düşük gelirli ailelere ve banliyö alanlarında yaşayanlara göre daha olumlu tutum sergilediklerini tespit etmişlerdir.

Ryoo ve Linn (2010) 7. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmalarında etkileşimli görselleştirmeler kullanarak teknolojiyle geliştirilmiş bir araştırma bilimi projesiyle öğrencinin fotosentezdeki enerji akışını anlamadaki ilerlemesini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda öğrenciler fotosentezde enerji kaynağı, enerji dönüşümü ve enerji aktarımı konularında önemli kazanımlar elde ettiklerini belirlemişlerdir.

Millan Otoya (2015) çalışmasında ortaokul öğrencileri arasında iklim değişikliği, deniz seviyesi ve deniz seviyesinin yükselişini anlama derecesini belirlemeyi

amaçlamıştır. 7. ve 8. Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmasında verileri açık uçlu sorular ve çizimler ile elde etmiştir. Öğretilen konularda öğrencilerin kavram yanlışlığı olduğunu tespit etmiştir. Öğrenciler iklim ve iklim değişikliğini genellikle eş anlamlı olarak kullanmışlardır, deniz seviyesi genellikle su derinliği olarak tanımlamışlardır.

Nalçacı ve Beldağ (2012) çalışmalarında ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının belirlenmeyi amaçlamışlardır. Tarama modeli kullanarak yürüttükleri araştırmada verileri çevre tutum ölçeği ile elde etmişlerdir. Çalışmalarında öğrencilerin cinsiyeti, öğrenim gördükleri sınıf düzeyi, ailelerinin aylık geliri değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Peker ve Yalçın (2019) çalışmalarında enerji kaynakları ve geri dönüşüm konusunun öğretiminde jigsaw tekniği kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yarı deneysel olarak yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak, akademik başarı testi ve tutum ölçeği kullanmışlardır. Çalışma sonucunda; jigsaw tekniğini içeren tasarımın öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı fen bilimleri dersi ve fen öğrenme yaklaşımlarına yönelik tutum son testleri üzerinde ise anlamlı bir etkisi olmadığını ortaya koymuşlardır.

Akgün ve diğ. (2014) çalışmalarında teknoloji destekli öğretimin 8. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesi için dört haftalık öğretim süreci uygulamışlardır. Verileri başarı testi ile bilimsel süreç becerileri testiyle toplamışlardır. Çalışma sonucunda teknoloji destekli öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin fen dersindeki akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimini artırdığını belirlemişlerdir.

Bacanak ve diğ. (2011) ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersi canlılar ve enerji ilişkileri ünitesindeki besin zincirinde enerji akışı ve madde döngüleri konuları kapsamında ekosistem konusunun öğretiminde bilgi haritalama tekniğinin anlamlı öğrenmeye olan etkisini araştırmayı amaçladıkları çalışmalarında veri toplama aracı olarak başarı testi kullanmışlardır. Çalışma sonucu deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı

olduğunu tespit etmişlerdir. Buradan ekosistem konusunun bilgi haritalama tekniği ile öğretilmesinin, öğrencilerin başarı düzeyini artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bozan (2011) çalışmasında ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı “İnsan ve Çevre” ünitesindeki öğrenci kazanımlarının gerçekleşme düzeyinin belirlemeyi amaçlamıştır. Ortaokul 7. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada verileri başarı testi ve tutum ölçeği ile toplamıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin fen bilimleri dersi karne notları, ailelerin öğrencilerin derslerine yardımcı olmalarıyla ön test ve son testteki kazanımlara erişme durumlarının öğrencilerin başarılarını arttırmada ve belgesel izleme sıklığının öğrencilerin derse karşı tutumunu arttırmada etkili olduğu tespit edilmiştir. Bunun dışında öğrencilerin, cinsiyeti, annelerinin ve babalarının eğitim durumu, belgesel izleme sıklığı, fen bilimleri ile ilgili dergilerin takip etme sıklığı, haftalık bilgisayar oyunlarına ayrılan zamanı, haftalık internet kullanımı ve kardeş sayısının başarıda etkili olmadığı; ailenin öğrencinin derslerine yardımcı olması, annenin ve babanın eğitim durumu, fen dergilerinin takibi, bilgisayarda oyun oynaması, internet kullanımı, kardeş sayısı, fen ve teknoloji karne notlarının tutuma etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Özkan (2011) çalışmasında ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersi canlılar ve enerji ilişkileri ünitesi deneylerinde deney raporu olarak V-diyagramı kullanımının klasik deney raporları kullanımına kıyasla öğrencilerin akademik başarı düzeyleri, bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve tutum ölçeği kullanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde birbirine denk olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilere göre akademik başarılarının ve bilimsel süreç becerilerinin daha fazla geliştiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamasının kontrol grubu öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamasından yüksek olsa da bu puanların ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak fen bilimleri laboratuvarlarında V-diyagramları, klasik deney raporlarına göre

daha etkili olduğunu ve klasik deney raporlarının yerine kullanılabilceğini ortaya koymuştur.

Değirmenci (2011) çalışmasında fen bilimleri dersinde canlılar ve enerji ilişkileri ünitesinin öğretilmesinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada veriler, başarı testi ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla işlenen derslerin öğrencilerin başarılarını arttırdığı belirlenmiştir. Geleneksel öğretim yöntemleriyle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki başarılarını etkilememiştir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubuyla geleneksel yaklaşıma dayanan öğretimin uygulandığı kontrol grubunun son testleri arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir.

Topallı Arslan (2012) çalışmasında 8. sınıf fen bilimleri dersi canlılar ve enerji ilişkileri konusunda değerlendirme amacıyla kavram haritalarının kullanılabilirliğini tespit etmeyi amaçlamıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada veri toplama aracı olarak kavram başarı testi, kavram haritaları, görüş anketi kullanmıştır. Kavram haritalarının değerlendirme amacıyla kullanılabilceği sonucuna ulaşmıştır. Geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarından olan çoktan seçmeli test ile alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından olan kavram haritası arasında pozitif yönde yüksek ilişki belirlenmiştir. Fakat kavram haritasının yaratıcı yetenekleri geliştirmede, yanlış öğrenilenleri belirlemede, kavramlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymada, bilgiyi analiz etmede daha etkili olduğunu tespit etmiştir.

Çokadar ve Cihan Yılmaz (2010) çalışmalarında yaratıcı drama temelli öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin ekoloji ve madde döngüleri ünitesindeki fen başarıları üzerindeki etkisini ve fen bilimlerine yönelik tutumlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada verileri başarı testi ve tutum ölçeği ile elde etmişlerdir. Araştırma sonucunda her iki grubun ekoloji kavramlarındaki başarıya göre ortalama puanları deney grubu lehine bilime yönelik tutumlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuşlardır.

Temur ve diğ. (2017) çalışmalarında “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli animasyon tekniğinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin incelemeyi amaçlamışlardır. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yarı

deneysel olarak yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi kullanmışlardır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli animasyon ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin başarıları geliştirmede daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir

Erdemir (2012) çalışmasında ilköğretim okullarında 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi programında yer alan “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinin animasyonla ders anlatım yöntemi uygulanarak işlenmesinin öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi kullanmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olduğunu belirlemiştir. Söz konusu bu farkın da deney grubu lehine olduğunu tespit etmiştir.

Altunbey (2013) çalışmasında İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında yer alan “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesi için geliştirilen klasik ve web tasarımlı yapılandırılmış gridlerin öğrencilerin başarılarına, fen ve teknoloji dersi ile bilgisayara yönelik tutumlarına olan etkisi araştırmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda araştırmacı tarafından klasik ve web tasarımlı yapılandırılmış gridler geliştirmiştir. İlköğretim 8. sınıf öğrencileri üzerinde yarı deneysel olarak yürüttüğü çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi, fen ve teknoloji tutum ölçeği ile bilgisayar tutum ölçeği kullanmıştır. Çalışma sonucunda başarı testinden elde edilen bulgulara göre son test sonuçlarında deney grubu öğrencilerinin ortalama puanlarının daha yüksek olduğunu ve istatistiksel açıdan kontrol grubundan önemli bir farklılığı olduğunu gözlemlemiştir. Ayrıca fen ve teknoloji tutum ölçeğinin son test sonuçlarına göre fen ve teknoloji dersine karşı kontrol grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu gözlemlemiştir. Deney grubunda bilgisayar tutum ölçeğinden elde edilen ön test son test verilerine göre anlamlı bir farklılık gözlememiştir. Çalışmadan elde edilen verilerden hareketle web tasarımlı yapılandırılmış gridlerin öğrencilerin başarısında, fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarında etkili olduğu olduğunu tespit etmiştir.

Eraslan Güney (2015) çalışmasında ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersi “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesi “Yenilenebilir Enerji Kaynakları” konusunun Lego® Mindstorms EV3 Eğitim Seti ile Lego® Yenilenebilir Enerji Seti kullanılarak öğretilmesini sağlamayı ve öğrencilerin bu süreçte değişen akademik başarı ve



yaratıcılık düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır. İlköğretim 8. sınıf öğrencileri üzerinde tek gruplu ön test son test modeli kullanarak yürüttüğü çalışmada veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgi Formu, Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarısında anlamlı farklılık gösterdiğini fakat yaratıcılık düzeylerinde anlamlı farklılık göstermediğini belirlemiştir.

Akgün ve diğ. (2015) çalışmalarında sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ve “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitelerinde geçen kavramları güncel hayattan hangi olgu ve olaylarla ilişkilendirdiklerini diğer bir deyişle güncel hayata nasıl transfer ettiklerini incelemiştir. Çalışmada betimsel yöntem kullanılmış olup öğrencilerin "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesi ile "Canlılar ve Enerji İlişkileri" ünitesi konularının sonlarında dağıtılan boş kağıtlara kendi cümleleriyle sorulara cevap vermelerini istemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin konuları güncel hayatla ilişkilendirme durumlarının düşük olduğunu ve verilen örneklerin çoğunlukla ders kitabında olan örnekler olduğunu belirlemiştir.

Ulum ve Ercan Yalman (2018) çalışmalarında fen bilimleri dersinde proje görevi olarak verilen dijital hikaye hazırlamanın ders başarısı düşük, bilgisayarda çok vakit geçiren öğrenciler üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Öğrencilere proje ödevi olarak fen bilimleri dersi enerji kaynakları konusuyla ilgili dijital hikaye hazırlamalarını istemiştir. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde eylem araştırması olarak yürüttükleri çalışmalarında verileri yarı yapılandırılmış görüşme ve başarı testiyle toplamışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin genel olarak dijital hikayeyi sevdiklerini, bu süreçte eğlenerek öğrendiklerini ve öğrencilerin çoğunun fen dersine karşı ilgilerinin arttığını tespit etmişlerdir. Başarı testi sonucunda ise öğrencilerin enerji kaynakları konusundaki bilgi seviyelerinde yükselme olduğunu belirlemiştir.

Öztaş (2016) çalışmada Fen ve Teknoloji dersinde “Canlılar ve Enerji ilişkileri” ünitesinin bilgisayar destekli 7E model öğrenim yöntemi ile öğretilmesinin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini belirlemektir. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yarı deneysel olarak yürüttüğü çalışmada veri toplama aracı olarak konu analiz testi kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda ön test sonuçlarına göre grupların eşit olduğunu belirlemiştir. Son test sonuçları değerlendirildiğinde akademik başarı

açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiştir. Fakat araştırmada son test puan ortalamaları, bilgisayar destekli 7E öğrenme modeli eğitiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının kontrol grubundan yüksek olduğunu gözlemlemiştir.

Boyacı (2016) çalışmasında fen bilimleri dersinde animasyon uygulamalarının öğrenci akademik başarısına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi kullanmıştır. Çalışma sonucunda deney grubuna uygulanan animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşım, kontrol grubuna uygulanan yapılandırmacı yaklaşımdan daha çok akademik başarıyı arttırdığı tespit edilmiştir.

Zeytinli Ünal (2018) çalışmasında 8. sınıf “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinin modeller kullanılarak öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına etkisi araştırmıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yarı deneysel olarak yürüttüğü çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi ve fen bilgisi tutum ölçeği kullanmıştır. Başarı testinden elde edilen veriler analiz edildiğinde 8. sınıf “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinin modeller kullanılarak öğretiminin deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarını ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını artırdığını tespit etmiştir. Bununla birlikte fen bilgisi tutum ölçeğinin son ölçümleri analiz edildiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir fark oluşmadığını gözlemlemiştir. Çalışmada, içerisinde soyut ve anlaşılması zor kavramları içeren “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinin öğretiminde modellerle öğretim yönteminin etkili olduğu ve öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Suri Köksal (2018) çalışmasında çizimlerle desteklenmiş “Canlılar ve Enerji İlişkileri” konusunun ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve görsel materyalleri anlamalarına etkisi incelemiştir. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde karma desen kullanarak yürüttüğü çalışmada nicel verileri akademik başarı testi, çoktan seçmeli sorular ve görsel materyali anlama testiyle; nitel verileri öğrenci çizimleri ve açık uçlu sorularla toplamıştır. Ders planlarını 5E modeline göre hazırlamış ve uygulamıştır. Çalışma sonucunda çizim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını, açık uçlu sorulara verilen cevaplar ve çizim

ölçüleriyle kavram yanlışlarının bir kısmının giderildiğini, görsel materyallerde bulunan ayrıntıları ve olayları çözümlenmelerini kolaylaştırdığını belirlemiştir.

Acet (2019) çalışmasında 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinin fen bilimleri dersinde öğrenilen kavramların günlük yaşama uygulama düzeyleri, öğrenilen bilgilerin günlük yaşama aktarılma düzeyleri ile fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi araştırmıştır. Ortaokul 8. Sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmasında veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, fen bilgisi tutum ölçeği ve günlük yaşama aktarım testi kullanmıştır. Çalışma sonucunda günlük yaşama aktarım düzeyleri incelendiğinde öğrencilerin sadece %14,41’i doğru bir şekilde aktarım gerçekleştirdiği, %10,88’i yanlış cevap verdiği, %32,94’ü konu ilişkisiz, %4,41’i açıklama ilişkisiz, %9,70 açıklama yanlış, %27,64’ü ise açıklamayı eksik yaptığı tespit etmiştir. Ayrıca canlılar ve enerji ilişkileri başarı testi ile günlük yaşama aktarım testi ve fen bilimleri tutum ölçeği arasındaki korelasyon incelendiğinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir

Marulcu ve Höbek (2014) çalışmalarında örnek teşkil etmesi açısından mühendislik dizayn yaklaşımına uygun alternatif enerji kaynakları ile ilgili etkinlik planları oluşturmayı amaçlamışlardır. Ortaokulu 8. Sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi kullanmışlardır. Elde edilen bulgulara göre mühendislik dizayn yöntemi ile de etkin biçimde fen öğretimi yapılabileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Çetiner ve Ünal (2018) çalışmalarında sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersinde yer alan “Madde Döngüleri, Geri Dönüşüm ve Enerji Kaynakları” konusunun öğrencilerin çevre bilinci üzerindeki etkisi incelemişlerdir. Aynı zamanda, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen kazanımlara uygun olarak okullarda yapılan çalışmaların etkinliği incelemişlerdir. Ortaokul 8. Sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak çevre bilinci ölçeği kullanmışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin çevre bilinci durumunun yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Öğrencilerin geri dönüşüm ve su tasarrufunda başarılı oldukları, ancak ekonomik biyoyakıtların, asit yağmurlarının, güneş ve rüzgar enerjisinin nasıl olduğu konusunda şüpheli olduklarını görmüşlerdir. Kız öğrencilerin çevre bilincinin erkeklerden daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Öğrencilerin ve farkındalık düzeyinin okullar değişikçe

farklı olduğunu gözlemlemişlerdir. Gelir düzeyi yüksek ailelerin çocuklarının çevre bilincinin diğerlerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir Ebeveynlerin eğitim seviyelerinin öğrencilerin çevresel farkındalık seviyelerini önemli ölçüde etkilediği bulunmuştur. Son olarak öğrencilerin akademik başarıları yükseldiğinde çevre bilinci seviyelerinin yükseldiği sonucuna varmışlardır

Özdemir ve diğ. (2013) çalışmalarında ortaokulun tüm kademelerde okuyan öğrencilerin benlik saygı düzeylerini ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarını karşılaştırmayı ve incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin benlik saygı düzeylerinde ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarında cinsiyetin etkisi olmamıştır. 8. Sınıf öğrencilerinin benlik saygı düzeylerinin ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının diğer sınıf seviyelerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile benlik saygı düzeyleri arasında anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Ünal (2011) çalışmasında ortaokul öğrencilerinin çevreyle ilgili bilgi ve tutumları belirlenerek mevcut durumlarının cinsiyet, öğrenim gördükleri yer ve sınıf düzeyine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ortaokul öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada veri toplama aracı olarak çevre bilgi anketi, çevre tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanmıştır. Çalışma sonucunda cinsiyet, öğrenim gördükleri yer ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre öğrencilerin çevreyle ilgili bilgileri ve tutumlarının değiştiğini sınıf düzeyi ve öğrenim görülen yerin ortak etkisine göre ise değişmediğini tespit etmiştir. Görüşme sorularının sonuçları sonucu öğrencilerin çevre kavramlarıyla ilgili bilgi düzeylerinin düşük olduğu ve bazı kavram yanlışları olduğunu gözlemlemiştir

Çetin ve diğ. (2017) çalışmalarında fen bilimleri dersinde uygulanacak sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitiminin öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranış düzeylerine etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yarı deneysel olarak yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranış ölçeği kullanmışlardır. Araştırma sonucunda sürdürülebilir yaşama yönelik verilen ekolojik ayak izi eğitimi

uygulamalarının öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranışlarını geliştirdiğini tespit etmişlerdir.

Mahanoğlu (2019) çalışmasında ortaokul 5.ve 8. sınıf öğrencilerinin küresel ısınmayla ilgili bilgi ve algılarını incelenmeyi amaçlamıştır. Çalışmalarında küresel ısınmaya yönelik bilgi belirleme ölçeği ve küresel ısınma algı ölçeği veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin küresel ısınma bilgi düzeylerine cinsiyetin etkisi olmadığını belirlemiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin sınıf seviyeleri ile küresel ısınma bilgi ortalamaları arasında ve okul değişkeni ile öğrencilerin küresel ısınmayı önlemeye yönelik algı ortalamaları arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemiştir. Bunun dışında öğrenci görüşlerine göre küresel ısınma, sera etkisi ve ozon tabakasının incelenmesi konularında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmiştir.

### **1.12. Uzaktan Eğitimle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Yiğit ve diğ. (2011) çalışmalarında üniversitede temel bilgi teknolojileri kullanımı dersini farklı yıllarda, yüz yüze ve uzaktan eğitimle alan öğrencilerin başarı düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. 523 öğrenciyle gerçekleştirdikleri çalışmada öğrenciler arasında benzer şartları oluşturmak için iki öğrenci grubunun, aynı öğretim programında olmaları sağlamışlardır. Birinci grup, belirli bir öğretim elemanı ile dersi yüz yüze eğitim ile ikinci grup ise aynı öğretim elemanından, bu dersi uzaktan eğitim yolu ile alan öğrencilerden belirlemiştir. Çalışma sonucunda yüz yüze eğitim daha başarılı olduğunu ve uzaktan eğitimdeki başarının da yüz yüze eğitime yakın olduğunu tespit etmişlerdir.

Gülumbay (2005) çalışmasında yükseköğretimde webe dayalı ve yüz yüze ders alan öğrencilerin öğrenme stratejileri ile bilgisayar kaygı durumlarının öğrencilerin başarıları ile ilişkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Yarı deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında veri toplama aracı olarak bilişsel öğrenme stratejileri ölçeği, bilişötesi öğrenme stratejileri ölçeği ve bilgisayar kaygı ölçeği olmak üzere üç ölçek ve başarı testi kullanmıştır. Çalışma sonucunda webe dayalı ve yüz yüze öğretim yapılan gruplarda yer alan öğrencilerin son-test bilişsel ve bilişötesi öğrenme stratejileri arasında farklılık olmadığını, yüz yüze öğretim yapılan gruptaki öğrencilerin öğrenme

kaygıları ve başarıları, webe dayalı öğretim yapılan gruptaki öğrencilere göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Karataş (2006) çalışmasında internet temelli ve yüz yüze etkileşim yoluyla sunulan eşit öğrenme deneyimlerinin öğrenme sonuçlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Üniversite öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada yüz yüze öğrenme sisteminde öğrenen öğrencilerin öğrendiklerinin internet temelli öğrenme sistemindeki öğrencilerin öğrendiklerinden daha kalıcı olduğunu belirlemişlerdir.

Urtel (2008) çalışmasında yüz yüze ders alan ile uzaktan eğitim yoluyla ders alan üniversite öğrencilerinin akademik başarılarında farklılıkların olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma sonucunda yüz yüze ders alan öğrencilerin uzaktan eğitimle ders alan öğrencilerden daha yüksek akademik başarıya sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Campbell ve diğ. (2008) çalışmalarında yüz yüze tartışma seminerlerine veya çevrimiçi eş zamansız tartışma gruplarına katılımın web tabanlı bir kursta eğitim kazanımı üzerinde farklı etkileri olup olmadığını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda çevrimiçi tartışmaları seçen öğrenciler, yüz yüze tartışmaları seçen öğrencilerden daha yüksek başarı gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Gürsul (2008) çalışmasında çevrimiçi ve yüz yüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin başarılarına, matematiğe yönelik tutumlarına etkisini ve bu yaklaşımlara ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Üniversitenin bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü birinci sınıfa devam eden 42 öğrenciyle yürütülen çalışmada veriler; matematiğe yönelik tutum ölçeği, performans değerlendirme ölçeği (rubric) ve anket ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda çevrimiçi ders işlenen öğrencilerin başarıları yüz yüz yüze ders işlenen öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlemiştir. Çevrim içi eğitim gerçekleştirilen öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlardaki puan artışının daha fazla olduğunu fakat gruplar arasında istatistiksel fark olmadığını tespit etmiştir. Çevrimiçi ve yüz yüze problem tabanlı öğrenme ortamında öğrencilere eğlenceli gelen unsurları; sosyalleşme, ortak amaca yoğunlaşmak, araştırma bilincinin artması şeklinde belirlemiştir. Ayrıca çevrimiçi problem tabanlı öğrenme ortamında öğrenciler yöntem olanaklarının pozitif etkisi ve yer bağımsızlığını da görüş olarak ifade etmişlerdir. Çevrimiçi problem

tabanlı öğrenme ortamında öğrenciler aralarındaki sorunları; erişim, karar sürecindeki engeller, teknolojik sıkıntılar olarak; yüz yüze problem tabanlı öğrenme ortamındaki öğrenciler yaşamış oldukları sorunları; erişim, bayram tatili, final haftası, grup içi yakınlık derecesi, görev paylaşımı olarak ifade etmişlerdir.

Balaman (2018) çalışmasında web tabanlı uzaktan eğitim ile yüz yüze eğitim yapılan öğrencilerin internet programcılığı dersinde akademik başarısını ve öğrenilenlerin kalıcılığını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Yüksek okulda okuyan öğrencilerle yapılan çalışma sonucunda Web tabanlı uzaktan eğitimin yüz yüze eğitime göre başarıyı artırmada ve kalıcılığı sağlamada daha etkili olduğunu belirlemiştir.

Kör ve diğ. (2013) çalışmalarında meslek yüksekokulu bilgisayar programcılığı bölümünü uzaktan ve yüz yüze eğitim olarak alan öğrencilerin başarı düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak anketin kullanıldığı çalışmada uzaktan eğitim gören öğrencilerin yüz yüze eğitim gören öğrencilere göre başarılarının daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Callister ve Love (2016) çalışmalarında çevrimiçi ve yüz yüze kursların öğrenme çıktılarını karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda yüz yüze eğitim alan öğrencilerin aynı teknolojiyi kullanırken bile çevrimiçi öğrenenlere göre daha yüksek başarı elde ettiğini belirlemiştir.

Falek ve diğ. (1997) K-12 öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmada yüz yüze eğitim ile uzaktan eğitim arasında akademik başarı olarak benzer ölçüde etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmalarında uzaktan eğitimle ilgili öğrenciler; yorucu ve zorlu olduğu, sürekli konsantrasyon gerektirdiği, sıkıcı ve yavaş olduğu şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Driscoll ve diğ. (2012) sosyoloji dersinde çevrimiçi ve yüz yüze sınıf ortamlarında üniversite öğrencilerinin performansı ve memnuniyetindeki farklılıkları değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Yarı deneysel yürüttükleri çalışma sonucunda yüz yüze ve uzaktan eğitimin eşit düzeyde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Pınar ve Dönel Akgün (2020) çalışmalarında Covid-19 salgını sürecinde ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersinin uzaktan eğitim şeklinde işlenmesine yönelik

görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanmışlardır. Öğrencilerin görüşleri sonucunda salgın hastalıktan dolayı uzaktan eğitimi yararlı bulduklarını ve uzaktan eğitimin fen konularını tekrar edip pekiştirmelerini katkısı olduğunu, fakat uzaktan eğitimle deney yapılamadığını ifade etmişlerdir. Birebir yapılan eğitimler ve deney yapmanın konuları daha çok anlamalarını, derse güdülenmelerini, derslerin eğlenceli olmasına ve arkadaşlarıyla iletişim kurmalarına sebep olmasından dolayı okuldaki eğitimi tercih ettiklerini söylemişlerdir.

Genç ve Gümrükçüoğlu (2020) çalışmalarında Covid-19 salgını sürecinde ilâhiyat fakültesi öğrencilerinin uzaktan eğitimle ilgili görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda öğrenciler uzaktan eğitimin vakit tasarrufu, derslere kolay erişme ve dersin tekrarını yapmayı sağlaması bakımından olumlu görüş belirtirken örgün eğitimdeki sosyalleşme olmaması ve yüz yüze iletişimden uzak kalmaları sebebiyle uzaktan eğitimle olumsuz görüş belirtmişlerdir. Bunun dışında öğrencilerin ve öğretim elemanlarının salgından dolayı sürece hazırlıksız olmaları ve sürecin ne olacağı konusunda belirsizlik öğrencilerin ve öğretim elemanlarının, çevrimiçi materyal temin etme konusunda zorluk yaşamasına neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Akgün ve diğ. (2013) çalışmalarında uzaktan eğitimle öğrenim gören lisansüstü öğrencilerinin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada nitel araştırma modellerinden fenomenolojik araştırma desenini kullanarak verileri yarı yapılandırılmış bir form aracılığı ile toplamışlardır. Çalışma sonucunda büyük oranda uzaktan eğitime yönelik olumlu görüşler belirtmişlerdir. Uzaktan eğitimi tercih etme sebebi olarak üniversitenin coğrafi yakınlığını ve uzaktan eğitimin zaman ve mekândan bağımsız, esnek bir yapısının oluşunu vurgulamışlardır ve uzaktan eğitimin en önemli probleminin ise teknik altyapı aksaklıkları olduğunu ifade etmişlerdir.

Keskin ve Özer Kaya (2020) çalışmalarında Covid-19 salgını sürecinde eğitimlerine uzaktan devam eden öğrencilerin acil yapılandırılmış web tabanlı eğitim hakkındaki geri bildirimlerinin değerlendirilmesini amaçlamışlardır. 652 üniversite öğrencisiyle gerçekleştirdikleri çalışmada verileri anket ile toplamışlardır. Çalışma sonucunda acil yapılandırılmış web tabanlı eğitimle ilgili öğrencilerin yeterince geribildirim



alamaması, öğrencilerin kendilerini yeterince ifade edemediklerini düşünmeleri, öğrendikleri konuları çabuk unutmaları şekline olumsuz görüş belirtmişlerdir. Acil yapılandırılmış web tabanlı eğitim ilgili öğrencilerin bilgiyi kendi hızlarında öğrenmelerine belirtilen zamanlarda bilgiye erişebilmeleri açısından olumlu görüş bildirmişlerdir.

Eroğlu ve Kalaycı (2020a) çalışmalarında üniversitelerin eğitim programlarında bulunan Türk dili dersinin uzaktan eğitimle gerçekleştirilmesi konusunda öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Betimsel araştırma modelinin kullanıldığı Çalışmada verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda Türk dili dersinin uzaktan ve yüz yüze eğitim şeklinde gerçekleştirilmesine ilişkin olumsuz öğrenci görüşleri çoğunlukta olduğunu belirlemişlerdir. Öğrenciler; uzaktan ve yüz yüze eğitim olarak gerçekleştirilen dersin içeriğinin basit ve yeterli olmadığını, ders işlenişiyile ilgili olarak öğretim elemanlarının etkili öğretim yöntem ve tekniklerden yararlanmadığını, ölçme ve değerlendirmeye ilgili olarak sınavların kolay olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmalarında uzaktan eğitimle ilgili derslere devam zorunluluğunun olmamasından dolayı dersleri izleme sorumluluğu hissetmemeleri, uzaktan eğitimde öğretim elemanına sorun yaşadıkları konularda soru soramamaları, öğrencilerin uzaktan eğitim derslerini ciddi bulmaması ve yeterince bilgi sahibi olmadıklarını düşünmeleri, öğrenmenin zor gerçekleşmesi, öğrenilen bilgilerin kalıcı olmaması, derslere internet üzerinden katıldıkları için yeterince sosyalleşememeleri şeklinde olumsuz görüşler belirtmişlerdir. Bunun yanında uzaktan eğitimle ilgili derslerde devamsızlık sorunun olmaması, vakit tasarrufu sağlaması, istedikleri zaman, ders videolarını tekrar tekrar izleyebilmeleri, derse gitmek için yolda zaman kaybetmemeleri ve derse katılabilmek için para harcamamaları şeklinde olumlu görüşler ifade etmişlerdir. Yüz yüze eğitimle ilgili ise öğrencilerin zaman kaybı yaşamaları, yüz yüze eğitimin maddi zorluk getirmesi, ders esnasında yaşanan olumsuzluklar ile ilgili olumsuz görüş belirtirken öğretim elemanına sorun yaşadıkları konularda soru sorabilmeleri, derslerin öğretim elemanı ile etkileşimli şekilde işlenmesi ve yüz yüze yapılan eğitimle edinilen bilgilerin daha kalıcı olması şeklinde olumlu görüşler belirtmişlerdir.

Erkut (2020) çalışmasında Covid-19 salgınının yükseköğretimde tetiklediği ve tetikleyeceği değişimler hakkındaki görüşlerini belirtmeyi amaçlamıştır. Çalışmasının

sonucunda yükseköğretimin salgından ne kadar etkileneceğini ve geleceğinin nasıl olacağını bu dönemde alınan kararlar belirleyeceğini ifade etmiştir.

Nair ve Bindu (2016) çalışmalarında harmanlanmış öğrenme stratejisinin ortaokul öğrencilerinin biyoloji dersi başarısına, sosyal ve çevresel tutumlarına etkisini ortaya çıkarmaktır. Çalışmada veriler anket yoluyla toplanmıştır. Çalışma sonucunda harmanlanmış öğrenme stratejisinin ortaokul öğrencilerinin sosyal tutumlarını ve çevresel tutumlarını iyileştirmek ve biyoloji dersindeki başarıyı artırmak için etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır.



## **2. YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, araştırmanın değişkenleri, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, kullanılan ders planlarının ve çalışma yapraklarının hazırlanması, uzaktan eğitime geçilmesiyle ders planlarında ve çalışma yapraklarında yapılan değişiklikler, uygulama süreci ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

### **2.1. Araştırmanın Modeli**

Araştırmada karma model kullanılmıştır. Karma model sadece nitel ya da nicel araştırma yöntemleriyle cevaplanamayacak soruların cevaplanmasına yardımcı olabilmesi nedeniyle tercih edilmiştir. Karma model, çalışmanın gerçekleştirilme sürecinde nicel ve nitel yaklaşımları birleştirerek veri toplama ve analizinin sürdürülmesine rehberlik eden model olarak tanımlanır. Yakınsayan paralel karma yöntem deseni kullanılmıştır. Bu modelde nicel ve nitel veriler aynı zaman içerisinde toplanır, ayrı bir şekilde analiz edilir ve sonunda birlikte yorumlanır (Creswell ve Plano Clark, 2020). Araştırmamızın nicel boyutunda yarı deneysel deneme modellerinden, eşitlenmemiş kontrol gruplu desen, nitel boyutunda ise betimsel analiz kullanılmıştır.

### **2.2. Çalışma Grubu**

Araştırmada iki farklı ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Okullardan biri araştırmacının fen bilimleri öğretmeni olarak çalıştığı okul olması nedeniyle tercih edilmiştir. Diğer okul ise araştırmanın örnekleme olarak belirlenen okul ile benzer sosyokültürel ve ekonomik özellikler taşıması nedeniyle aynı beldeden seçilmiştir. Araştırmada yüz yüze eğitim ve acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği iki farklı deney grubu ve yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği bir kontrol grubu bulunmaktadır. Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubunda 15 öğrenci, yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubunda 24 öğrenci, yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği kontrol grubunda 20 öğrenci olmak üzere toplam 59 öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır.

### 2.3. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmadaki bağımsız değişken, bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarından FEACA öğretim modeline yönelik hazırlanmış öğretim tasarımıdır. Bağımlı değişken ise öğrencilerin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünme becerileri ve çevresel tutumlarıdır.

### 2.4. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Analitik düşünmeyi geliştirmek için 8. sınıf düzeyinde enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesine yönelik öğretim programına uygun ders planları geliştirilmiştir. Deney gruplarında öğretim bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, FEACA öğretim modeline dayalı olarak hazırlanan ders planlarıyla gerçekleştirilmiştir. Kontrol gruplarında öğretim ise fen bilimleri dersi Millî Eğitim ders kitabıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada dört farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar: öğrencilerin analitik düşünme becerilerini belirlemek amacıyla Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Analitik Düşünme Başarı Testi (EDÇBADBT), Analitik Düşünmeyi Günlük Yaşama Uyarlama Testi ve (ADGYUT), öğrencilerin çevresel tutumlarını belirlemek amacıyla Çevresel Tutum Ölçeği (ÇTÖ), öğrencilerin uygulanan süreçle ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla Öğrenci Görüşme Formu (ÖGF)'dir. Veri toplama araçlarının araştırma sürecindeki kullanımını Tablo 2.1.'de sunulmuştur.

Tablo 2.1. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları

Gruplar	Ön-test	Süreç	Son-test
Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	EDÇBADBT ÇTÖ ADGYUT	Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı FEACA öğretim modeli	EDÇBADBT ÇTÖ ADGYUT ÖGF
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	EDÇBADBT ÇTÖ ADGYUT	Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı FEACA öğretim modeli	EDÇBADBT ÇTÖ ADGYUT ÖGF
Kontrol Grubu	EDÇBADBT ÇTÖ ADGYUT	Fen bilimleri dersi Millî Eğitim ders kitabı	EDÇBADBT ÇTÖ ADGYUT

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarından FEACA öğretim modeline uygun hazırlanan öğretim tasarımının, öğrencilerin analitik düşünme becerilerine etkisini tespit etmek için araştırmacı tarafından iki test geliştirilmiştir Bunlar: Enerji

dönüşümleri ve çevre bilimi analitik düşünme başarı testi ve analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testidir.

#### **2.4.1. Enerji dönüşümleri ve çevre bilimi analitik düşünme başarı testi**

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarından FEACA öğretim modeline uygun hazırlanan öğretim tasarımının, öğrencilerin analitik düşünme becerilerine etkisini tespit etmek amacıyla, son hali 20 açık uçlu sorudan oluşan ve “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Analitik Düşünme Başarı Testi” şeklinde adlandırılan bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

Enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi sekizinci sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında “Canlılar ve Yaşam” konu alanı kapsamında bulunmaktadır. Bu ünite dört konu başlığından ve on iki kazanımdan oluşmaktadır (MEB, 2018). EDÇBADBT’nin geliştirilmesinde ilk olarak belirlenen ünite kazanımları incelenmiştir. Daha sonra LGS, SBS, OKS gibi ülke genelinde yapılan sınavlar, Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nün lise geçiş sınavına yönelik hazırladığı örnek sorular ile uluslararası sınavlarda çıkan sorular (TIMSS ve PISA) ve çeşitli soru bankaları incelenerek her kazanıma yönelik 3-4 sorudan oluşan soru havuzu oluşturulmuştur.

Hazırlanan taslak EDÇBADBT fen eğitimi alanında iki uzmanın ve iki fen bilimleri öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Alınan görüşler ışığında bir soru kapsam geçerliliğini sağlamadığı gerekçesiyle EDÇBADBT’den çıkarılmıştır. İkinci soruda “Bu hipotezin doğru olup olmadığını anlamak için şekildeki düzeneğin yeterliliği hakkında ne düşünüyorsunuz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.” ifadesi; “Bu hipotezin doğru olup olmadığını anlamak için şekildeki düzeneğin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz? Evet düşünüyorum. Çünkü ..., Hayır düşünmüyorum. Çünkü ...” şeklinde değiştirilmiştir. 10. soruda “Ahmet, deney sonucunda bakterilerin etil alkol fermantasyonu yaptığı sonucuna varıyor. Ahmet’in verdiği yanıt sizce doğru mudur? Nedeniyle açıklayınız.” sorusu; analitik düşünme başarı testine daha uygun olması nedeniyle “Ahmet deney sonucunda bakterilerin hangi fermantasyonu yaptığını bulur. Nedenleriyle açıklayınız.” şeklinde değiştirilmiştir. 15. Soru A ve B kısımlarından oluşan iki soru içerirken neden olan durumları soruda içermesi nedeniyle “Bu durumun sebepleri neler olabilir? Açıklayınız.” kısmı sorudan

çıkarılarak 15. soru tek soru haline getirilmiştir. 12. Soruda grafiğe atıf yapılmadığı gerekçesiyle “Yanda verilen grafik günümüzdeki enerji kullanımını gösteriyor.” şeklinde açıklama eklenmiştir. Altıncı soruda numara ve şekil arasında ilişki kurulması gerekçesiyle “Çam kozalağı mantarı, azot döngüsünde üstlendiği göreve benzer işleve sahip hangi canlı türüyle, nasıl bir benzerlik göstermektedir? Açıklayınız.” sorusu “Buna göre çam kozalağı mantarının üstlendiği görevin benzeri, aşağıda verilen azot döngüsü şemasında hangi numara ile gösterilen canlıyla benzerlik göstermektedir? Açıklayınız.” şeklinde değiştirilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra 20 açık uçlu sorudan oluşan analitik düşünme testine son şekli verilmiştir. 1., 5., 8., 9. ve 14. Sorular A ve B kısmı olmak üzere iki soru içermektedir. EDÇBADBT uygulamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön-test olarak uygulamadan sonra ise deney ve kontrol grubundaki öğrencilere son-test olarak uygulanmıştır. EDÇBADBT’nin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi kazanımlarının soru dağılımları Tablo 2.2.’de sunulmuştur.

Tablo 2.2. EDÇBADBT’ nin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi kazanımlarının soru dağılımları

Öğrenci Kazanımları	Soru Numarası
Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.	1
Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.	2, 3
Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.	4,5
Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.	6
Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunur.	7,8
Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.	9
Canlılarda solunumun önemini belirtir.	10
Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.	11
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.	12
Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar.	13
Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.	14
Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar.	15

#### 2.4.2. Analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarından FEACA öğretim modeline uygun hazırlanan öğretim tasarımının, öğrencilerin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyralayabilme becerilerine etkisini tespit etmek amacıyla son hali 13 açık uçlu sorudan oluşan ve “Analitik Düşünmeyi Günlük Yaşama Uyarlama Testi” şeklinde adlandırılan bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

ADGYUT Kanyılmaz (2018) tarafından geliştirilen analitik düşünme sınıf gözlem formundaki ölçütlere göre hazırlanmıştır. Analitik düşünme sınıf gözlem formundaki ölçütlerin hangi soruları kapsadığı Tablo 2.3.de sunulmuştur.

Tablo 2.3. Analitik düşünme sınıf gözlem formundaki ölçütlerin ADGUYT’de kapsadığı sorular

Analitik Düşünme Ölçütleri	Soru Numarası
kavramı/durumu/problemi tanımlama/açıklama	1
kavramları/ durumları/ konuları grafik, model veya şema ile gösterme	2A
kavramın/durumun/problemin analiz birimlerini karşılaştırma/sınıflandırma	2B
kavramları/durumları karşılaştırma/sınıflandırma	3, 6
problemin çözüm yolunu seçme	3, 6
problemin çözüm basamaklarını açıklama	3, 6
kavramı/ durumu/ problemi analiz birimlerine ayırma	4, 10
kavramın/durumun/problemin analiz birimlerinin özelliklerini açıklama	4
problem çözme	7, 8B, 9A
kavramlar/durumlar/ konular arasındaki ilişkiyi açıklama	8A, 9B, 5
kavramın/durumun/problemin analiz birimlerinin özelliklerini açıklama	10

Hazırlanan taslak ADGYUT fen eğitimi alanında iki uzmanın ve bir fen bilimleri öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Alınan görüşler ışığında İkinci sorunun A kısmı "Sebzelerin tazeliği, organikliği ile harcadığı para ilişkisini grafik çizerek açıklayınız?" sorusu, organikliği soruda anlatılan durumla örtüşmediği gerekçesiyle “Sebzelerin tazeliği ile harcadığı para arasında nasıl bir ilişki olduğunu grafik çizerek

açıklayınız?” şeklinde değiştirilmiştir. İkinci sorunun B kısmı “Mehmet tarlada ve serada yetiştirilen sebze ve meyvelerin tadına baktığında hangisinin daha lezzetli olduğunu düşünebilir? Gerekçeleri ile açıklayınız.” sorusunda lezzet göreceli bir kavram olması nedeniyle “Mehmet tarlada ve serada yetiştirilen sebze ve meyvelerin tadına baktığında sizce hangisinin daha taze olduğunu düşünür? Gerekçeleri ile açıklayınız.” şeklinde değiştirilmiştir. Üçüncü soru A ve B kısımlarından oluşan iki soru içerirken tam olarak hangi cevabın verilmesi anlaşılmaması nedeniyle “Spor ile kilo verme arasında nasıl bir ilişki vardır?” kısmı sorudan çıkarılarak üçüncü soru tek soru haline getirilmiştir. Dördüncü soru da sorumlulukların artırılmasının ölçütü daha iyi karşılayacağı gerekçesiyle “Burcu arkadaşıyla buluşmaya gitmek için hazırlanmaya odasına çıktığında odasının çok dağıldığını fark etmiştir. Oyuncakları, kıyafetleri, defter ve kitapları birbirine girmiş, odanın farklı yerlerinde karışık bir şekilde durmaktadır. Giymek istediği kırmızı kazağı da yerinde değildir. Bir yandan da kedisi Sarman kapının önüne gelmiş mama beklemektedir. Arkadaşıyla buluşmaları için anlaştıkları saat neredeyse gelmiştir ve geç kalmayı hiç istememektedir. Burcu, ne yapacağını şaşırılmış; nereden başlayacağını bir türlü bilememektedir.” şeklinde düzenlenmiştir. İki soru dördüncü soru ile benzer bir soru olması nedeniyle testten çıkarılmıştır. 10. Soruda benzer isimler karışıklığa sebep olması nedeniyle “Pelin” ismi “Gizem” olarak değiştirilmiştir. Uzman görüşleri sonucunda bazı maddeler çıkarılarak gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra 13 açık uçlu sorudan oluşan analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testine son şekli verilmiştir. 2., 8. ve 9. Sorular A ve B kısmı olmak üzere iki soru içermektedir. ADGYUT uygulamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön-test olarak uygulamadan sonra ise deney ve kontrol grubundaki öğrencilere son-test olarak uygulanmıştır.

### **2.4.3. Çevresel tutum ölçeği**

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki çevresel tutumları üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla kullanılan Çevresel Tutum Ölçeği (ÇTÖ), Özata Yücel ve Özkan (2014) tarafından geliştirilmiştir. ÇTÖ birinci bölüm 14 madde, ikinci bölüm 21 madde olmak üzere 35 madde içeren 5’li Likert tipi bir ölçektir. ÇTÖ’ nün birinci bölümde öğrencilerin çevreye yönelik davranışlarını belirlenmeyi ikinci bölümde ise öğrencilerin çevreye yönelik düşünceleri ve duygularını almayı amaçlanmıştır. Ölçeğin güvenilirlik



çalışması için Cronbach alfa hesaplanmıştır ve bizim çalışmamızda Cronbach alfa değeri 0,82 olarak bulunmuştur. Ölçeği geliştiren tarafından ise Cronbach alfa değeri 0,88 olarak belirlenmiştir. ÇTÖ uygulamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön-test olarak uygulamadan sonra ise deney ve kontrol grubundaki öğrencilere son-test olarak uygulanmıştır.

#### **2.4.4. Öğrenci görüş formu**

Deney grubu öğrencilerinin uygulanan bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili görüşlerini toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Öğrenci Görüş Formu (ÖGF) uygulanmıştır. Hazırlanan taslak ÖGF'nin geçerliliği ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla fen eğitimi alanında iki uzman ve iki fen bilimleri öğretmenin görüşüne sunulmuş olup gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu görüşler doğrultusunda “Bu ünite boyunca işlenen ders ile önceki fen bilimleri derslerini karşılaştırarak görüşlerinizi yazınız.” anlaşılır olmadığı gerekçesiyle “Önceki fen bilimleri derslerini karşılaştırınca bu şekilde işlenen ders hakkında görüşleriniz nelerdir?” şeklinde daha uygun ve açık olacağı gerekçesiyle “Sizce işlenen derslerin bilgi ve becerilerinizin gelişimine katkısı oldu mu? Olduysa bunları açıklayınız.” sorusu “Sizce enerji dönüşümleri ve çevre bilimi konusunda işlenen derslerin bilgi düzeyinizin artmasına ve becerilerinizin gelişimine katkısı oldu mu? Olduysa bunları açıklayınız.” şeklinde “Fen bilimleri dersinin diğer ünitelerinin de bu şekilde işlenmesini ister misiniz? Neden?” sorusu “Fen bilimleri dersinde yer alan diğer ünitelerin de bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesini ister misiniz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.” şeklinde değiştirilmiştir. Bununla birlikte acil uzaktan eğitim yapılan deney grubuna uygulanan taslak ÖGF'ye “Eğitim süreci boyunca en sevdiğiniz ve en az sevdiğiniz etkinlik veya etkinlikler hangileriydi?”, “Ders sürecinin online olarak gerçekleştirilmesinin olumlu ve olumsuz yönleri nelerdi?” soruları süreci daha iyi açıklayabileceği gerekçesiyle eklenmiştir.

#### **2.5. Kullanılan Ders Planlarının ve Çalışma Yapraklarının Hazırlanması**

Ders planlarının ve çalışma yapraklarının hazırlanması için öncelikle ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programı (MEB, 2018) sekizinci sınıf enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde yer alan on iki kazanım incelenmiştir. Ardından her kazanımı kapsayacak şekilde, bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak Panprueksa

(2012) tarafından geliştirilen FEACA modeli kullanılarak sekiz ders planı ve sekiz çalışma yaprağı geliştirilmiştir. FEACA modelinin tercih edilmesinin nedeni, bu modelin analitik düşünmeyi geliştirmek amacıyla geliştirilmiş olmasıdır (Panprueksa, 2012). FEACA öğrenme modelinin, Odaklanma (Focusing), Keşfetme (Exploring), Analiz Etme (Analyzing), Kavramsal Gelişim (Conceptual Developing) ve Uygulama (Applying) olmak üzere beş aşaması vardır. FEACA ismi bu basamakların baş harflerinden oluşmaktadır. Hazırlanan taslak ders planları ve çalışma yaprakları fen eğitimi alanından iki uzmanın ve üç fen bilimleri öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Bu görüşler doğrultusunda tartışma esnasında öğrencilerden beklediğimiz cevaplar alınmadığı takdirde ipucu sağlayacak “Yılanlarla tahıl üretimi arasında nasıl bir ilişki olabilir?” gibi yönlendirici sorular eklenmiştir. Besin zinciri ve enerji akışı konulu ders planının uygulama basamağındaki etkinlik ve sorular, öğrendiklerini farklı durumlara uygulamalarına uygun olması ve öğrendiklerini kullanarak cevaplayabilecekleri sorular olması nedeniyle etkinlik, “çöl, göl, orman ve deniz ekosisteminde yaşayan canlıları araştırınız. Araştırdıkları ekosistemdeki canlı isimlerini kullanarak farklı ekoloji piramidi tasarlayınız.” şeklinde, sorular; Ekolojik piramidiniz hangi ekosisteme ait?, Ne tür canlılar var?, Bunların doğadaki görevleri neler? Üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlıları ekoloji piramidinin neresine yerleştirdiniz? şeklinde düzenlenmiştir. Fotosentez konulu ders planında süreyi verimli kullanma sebebiyle “Her bir değişken grubu için özdeş saksı bitkilerini kullanarak öğrencilerin bir sonraki ders için deney düzeneklerini hazırlamaları istenir.” şeklinde değiştirilmiştir. Her ders planında kavram gelişimi aşamasının sonunda, odaklanma aşamasında verilen okuma parçasına tekrardan dönülmesi, öğrencilerin ilk fikirlerini nasıl revize ettiklerini öğrenme sebebiyle çalışma kağıdına “ilk düşünceleri ve son düşüncelerim” şeklinde kısım eklenmiştir.

## **2.6. Uzaktan Eğitime Geçilmesiyle Ders Planlarında ve Çalışma Yapraklarında Yapılan Değişiklikler**

Salgın hastalık şartları nedeniyle yüz yüze eğitime ara verilerek uzaktan eğitime geçilmesi nedeniyle, ders planları ve çalışma yaprakları uzaktan eğitimde uygulanabilecek şekilde yeniden gözden geçirilmiştir. Çalışma yaprağı 1’de “iplerle besin zinciri oluşturalım etkinliği” çalışma kağıdında verilen resim dışında besin zincirini oluşturacakları şekle getirilmiştir.

Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubuyla çalışmalar Skype yazılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu deney grubunda çalışma yaprakları, bazı etkinlikleri evde hazırlamaları sebebiyle ders planı uygulamadan önce gönderilmiştir. Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubunun ders planı 7’de keşfetme ve analiz etme aşamasında öğrencilerin evlerinde termometre bulunmazsa gösteri deneyi şeklinde öğretmen tarafından yapılacağı belirtilmiştir.

## **2.7. Uygulama Süreci**

Çalışma, salgın hastalık öncesi bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, FEACA öğretim modeline dayalı olarak hazırlanan enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinin öğrencilerin analitik düşünme becerilerini ve çevresel tutumlarını geliştirmeye yönelik etkisini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Uygulamanın hemen öncesi Covid-19 salgını sebebiyle yüz yüze eğitime ara verilmiştir. Bu nedenle uygulama, acil uzaktan eğitime uyarlanarak acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu oluşturulmuş ve Haziran 2020 tarihinde bu şekilde gerçekleştirilmiştir. Ağustos 2020’de ise okullarda yüz yüze telafi eğitimi başlamasıyla aynı ünite, başka yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney ve kontrol grupları oluşturularak ilk planlandığı şekliyle yüz yüze olarak uygulanmıştır. Bu süreç araştırmacılara yüz yüze ve uzaktan eğitimin karşılaştırılması için fırsat sunmuştur.

Araştırmada acil uzaktan ve yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği iki deney grubu ve bir yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği kontrol grubu vardır. İki okulun dersleri araştırmacı tarafından işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulamadan bir hafta önce EDÇBADBT, ÇTÖ ve ADGYUT uygulanmıştır.

Deney gruplarında bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, FEACA öğretim modeline dayalı olarak hazırlanan ders planları ve çalışma yapraklarıyla öğretim gerçekleştirilmiştir. Odaklanma aşamasında, öğrencilerin ilgisini çekecek gerçek yaşam bağamlarını içeren senaryo ya da haber verilmiştir. Ardından senaryo ya da haberle ilgili sınıf tartışması yapılmıştır. Tartışma esnasında öğrencilerden kendi cevaplarıyla arkadaşının verdiği cevabı karşılaştırmaları, gerekçeler göstererek çürütmeleri veya kabul etmeleri istenmiştir. Bu aşamada öğrencilerin cevapları doğru veya yanlış olarak değerlendirilmemiştir. Keşfetme aşamasında öğrencilere kazanımlarla ilgili bir etkinlik yaptırılmıştır ya da odaklanma aşamasında verilen

senaryo ya da haberle ilgili öğrencilerin soruları yanıtlaması istenmiştir. Analiz etme aşamasında öğrencilerin gözlemedikleri ve düşündükleri arasında ilişki kurmaları sağlanmıştır. Kavram gelişimi aşamasında öğrenci konuyu öğrendikten sonra odaklanma aşamasında verilen senaryo ya da habere geri dönmüştür. Öğrencilerden senaryo ya da haberle ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde düşüncelerini belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilmiştir. Uygulama aşamasında öğrencilerin öğrendiklerini yeni durumlara uygulamaları sağlanmıştır.

Kontrol gruplarında ise fen bilimleri dersi Millî Eğitim ders kitabı ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına uygulama, fen bilimleri dersi öğretim programında önerilen 24 ders saati (MEB, 2018) olarak 6 hafta süresince gerçekleştirilmiştir. Uygulamadan bir hafta sonra deney ve kontrol gruplarına son test olarak EDÇBADBİT, ÇTÖ ve ADGYUT uygulanmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili görüşlerini almak için ÖGF uygulanmıştır.

## **2.8. Verilerin Analizi**

EDÇBADBİT'nin ve ADGYUT'nin analizi hazırlanan cevap anahtarları ile gerçekleştirilmiştir. Cevap anahtarının hazırlanması ardından fen eğitimi alanında iki uzman ve bir fen bilimleri öğretmenin görüşleri alınarak son şekli verilmiştir. EDÇBADBİT'nin değerlendirilmesinde doğru yanıtlara 2 puan, kısmi doğru yanıtlara 1 puan, hatalı yanıt ve cevapsız yanıtlara 0 puan verilmiştir. Alınabilecek en yüksek puan 40'dır. ADGYUT'nin değerlendirilmesinde doğru yanıtlara 2 puan, kısmi doğru yanıtlara 1 puan, hatalı yanıt ve cevapsız yanıtlara 0 puan verilerek puanlanmıştır. ADGYUT alınabilecek en yüksek puan 26'dır.

ÇTÖ'nün birinci bölümündeki öğrenci cevapları "Hiçbir zaman" 1 puan, "Nadiren" 2 puan, "Ara sıra" 3 puan, "Çoğunlukla" 4 puan, "Her zaman" 5 puan olarak; ÇTÖ'nün ikinci bölümüne öğrenci cevapları "Hiç katılmıyorum" 1 puan, "Çok az katılıyorum" 2 puan, "Orta derecede katılıyorum" 3 puan, "Çok katılıyorum" 4 puan "Tamamen katılıyorum" 5 puan olarak puanlanmıştır ancak ÇTÖ'nün ikinci bölümünde 1., 3., 5., 6., 7., 10., 12., 15. maddeler ters işlediği için bu maddeler için öğrenci cevapları "Hiç

katılmıyorum” 5 puan, “Çok az katılıyorum” 4 puan, “Orta derecede katılıyorum” 3 puan, “Çok katılıyorum” 2 puan, “Tamamen katılıyorum” 1 puan olarak puanlanmıştır.

ÖGF ise betimsel olarak analiz edilmiştir. Öğrenci görüşleri temalandırılmıştır. Temalandırılan görüşlerin frekansları belirlenmiştir.

Nicel veri toplama araçlarından elde edilen veriler SPSS programına aktarılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu, grup büyüklüğü 50’den az olması nedeniyle Shapiro-Wilks testi ile analiz edilmiştir (Büyüköztürk, 2020). Shapiro-Wilks testi sonuçlarına göre kontrol grubunun EDÇBADBİT ve ADGYT’ nin normal dağılım göstermediği, deney gruplarının EDÇBADBİT ve ADGYT’ nin normal dağılım gösterdiği, kontrol ve deney gruplarında ÇTÖ’nün normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ardından verilerin mod, medyan ve aritmetik ortalama değerleri incelenmiştir. Normal dağılım gösteren veri setlerinin mod, medyan ve aritmetik ortalamasının birbirine yakındır. Diğer bir deyişle bu üç değer birbirine ne kadar yakınsa normal dağılım gösteriyor denilebilir (Can, 2020). Bütün gruplar için ön-test EDÇBADBİT’nin aritmetik ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olmadığı, kontrol grubu ve acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubunda ön-test ADGYUT’nin aritmetik ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olmadığı, yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubunda ön test ADGYUT’nin aritmetik ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bütün gruplar için ön-test ÇTÖ’nün aritmetik ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Son olarak çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Tabachnick ve Fidell’e (2013) göre basıklık ve çarpıklık değerleri -1,5 ile +1,5 aralığında ise verilerin normal dağıldığı kabul edilmektedir. Tablodaki çarpıklık basıklık değerlerine bakıldığında ön-test ÇTÖ’ nün normal dağılım göstermediği diğer test ve gruplarda normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 2.4). Shapiro-Wilks testi, aritmetik ortalama mod ve medyan değerleri, çarpıklık ve basıklık sonuçları ve deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayıları dikkate alınarak verilerin analizi için nonparametrik testler tercih edilmiştir. Grupların ön-test ve son test sonuçlarını karşılaştırmasında Mann-Whitney U testi, grup içi ön-test ve son-test karşılaştırmasında ise Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney ve kontrol grubu öğrencilerinin analitik

Tablo 2.4. Deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son-test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	ss	Medyan	Mod	Min.	Max.	Basıklık	Çarpıklık	Shapiro-Wilk (Sig.)
EDÇBADBT ön-test	yüz yüze kontrol	20	5,65	6,38	3,00	0,00	0,00	19,00	-0,104	1,017	0,003
	yüz yüze deney	24	8,63	5,78	7,50	4,00	0,00	20,00	-0,586	0,543	0,182
	acil uzaktan deney	15	15,13	5,40	16,00	20,00	4,00	22,00	-0,412	-0,764	0,179
EDÇBADBTs ön-test	yüz yüze kontrol	20	8,20	8,33	5,00	3,00	0,00	28,00	1,139	1,466	0,001
	yüz yüze deney	24	23,38	8,55	24,00	30,00	6,00	37,00	-0,661	-0,483	0,287
	acil uzaktan deney	15	17,80	5,33	17,80	20,00	7,00	25,00	-0,675	-0,540	0,344
ADGYUTön-test	yüz yüze kontrol	20	4,95	4,49	3,50	0,00	0,00	13,00	-0,908	0,638	0,027
	yüz yüze deney	24	7,13	4,24	8,00	8,00	0,00	14,00	-1,035	-0,192	0,316
	acil uzaktan deney	15	8,93	3,40	17,00	17,00	5,00	15,00	-0,391	0,360	0,368
ADGYUTson-test	yüz yüze kontrol	20	6,30	5,38	4,50	1,00	1,00	18,00	-0,222	0,913	0,012
	yüz yüze deney	24	17,92	5,33	19,50	20,00	4,00	26,00	1,241	-1,256	0,007
	acil uzaktan deney	15	17,00	3,40	17,00	17,00	11,00	24,00	0,175	0,138	0,994
ÇTön-test	yüz yüze kontrol	20	3,08	0,38	3,14	2,66	2,43	3,80	-0,823	-0,760	0,323
	yüz yüze deney	24	3,52	0,48	3,56	3,06	2,51	4,31	-0,629	-0,369	0,748
	acil uzaktan deney	15	3,53	0,45	3,63	2,83	2,83	4,46	-0,47	-1,699	0,529
ÇTson-test	yüz yüze kontrol	20	3,22	0,41	3,26	2,60	2,60	4,03	-0,918	0,082	0,051
	yüz yüze deney	24	4,36	0,23	4,40	4,49	3,89	4,74	-0,759	-0,246	0,683
	acil uzaktan deney	15	4,19	0,26	4,11	3,86	3,86	4,57	-1,699	0,016	0,057

düşünmeye dayalı başarı ön-test puanlarının Mann-Whitney U testi sonucu p değeri 0,05'e yakın olduğu için bulgularda fark puanlarına da bakılmıştır. Yüz yüze ve acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney gruplarında öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test puanlarının Mann-Whitney U testi sonucu p değeri 0,05'ten küçük olduğu için bulgularda fark puanlarına bakılmıştır.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde bağlam temelli öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünme becerileri ve çevresel tutumları üzerine etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın bulguları açıklanmıştır.

#### 3.1. Uygulama Öncesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Analitik Düşünmeye dayalı Başarıları, Analitik Düşünmeyi Günlük Yaşama Uyarlama ve Çevresel Tutumları Açısından Denklikleri

1 ve 2 numaralı araştırma alt problemleri, grupların denkliğinin belirlenmesine yöneliktir.

Tablo 3.1. Analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	25,85	620,50	159,500	0,057
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği kontrol grubu	20	18,48	369,50		
Toplam	44				

Tablo 3.1 incelendiğinde yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney ve kontrol gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ( $U=159,500$ ,  $p>0,05$ ).

Tablo 3.2 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ( $U=170,500$ ,  $p>0,05$ ).

Tablo 3.2. Analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	25,40	609,50	170,500	0,100
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği kontrol grubu	20	19,03	380,50		
Toplam	44				

Tablo 3.3. Çevreye yönelik tutum ön-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	22,44	538,50	238,500	0,972
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği kontrol grubu	20	22,58	451,50		
Toplam	44				

Tablo 3.3 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre çevreye yönelik tutum ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir (U=238,500,  $p > 0,05$ ).

Tablo 3.4. Analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	15,63	375,00	75,000	0,002
Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	15	27,00	405,00		
Toplam	39				

Tablo 3.4 incelendiğinde yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (U=75,000,  $p < 0,05$ ). Sıra ortalamalarına bakıldığında acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesinde



analitik düşünmeye dayalı başarı testinden aldıkları puanların yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubundan daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3.5. Analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	18,17	436,00	136,000	0,202
Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	15	22,93	344,00		
Toplam	39				

Tablo 3.5 incelendiğinde yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir (U=136,000, p>0,05).

Tablo 3.6. Çevreye yönelik tutum ön-test puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	20,10	482,50	177,500	0,942
Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	15	19,83	297,50		
Toplam	39				

Tablo 3.6 incelendiğinde yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre çevreye yönelik tutum ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir (U=177,500, p>0,05).

### 3.2. Gerçekleştirilen Deneysel Sürecin Etkililiğine İlişkin Bulgular

3, 4, 5, 6 ve 7 numaralı araştırma alt problemleri, gerçekleştirilen deneysel sürecin etkililiğinin belirlenmesine yöneliktir.

### 3.2.1. Kontrol grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testi, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi ve çevresel tutum ölçeği ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması

Tablo 3.7. Yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Ön-test ve son-test	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	z	p
Negatif sıra	2	11,25	22,50	-2,139	0,032
Pozitif sıra	13	7,50	97,50		
Eşit	5				

Tablo 3.7 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubundaki öğrencilerin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $z=-2,139$ ,  $p<0,05$ ). Yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubunda bulunan 13 öğrencinin analitik düşünme başarı son-testinin ön-testinden daha yüksek olduğu, iki öğrencinin analitik düşünme başarı ön-testinin son-testinden daha yüksek olduğu, beş öğrencinin ise analitik düşünme başarı ön-test ve son-testinin aynı olduğu görülmüştür. Fark puanlarının sıra toplamlarına bakıldığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar lehine diğer bir deyişle kontrol grubundaki öğrencilerin son-test puanları lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince mevcut fen bilimleri ders kitaplarının uygulanarak yüz yüze yapılan eğitimin kontrol grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı başarılarını geliştirdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 3.8. Yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Ön-test ve son-test	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	z	p
Negatif sıra	7	6,21	43,50	-1,850	0,064
Pozitif sıra	11	11,59	127,50		
Eşit	2				

Tablo 3.8 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubundaki öğrencilerin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ( $z=-1,850$ ,  $p>0,05$ ). Yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubunda bulunan 11 öğrencinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama son-testinin ön-

testinden daha yüksek olduğu, yedi öğrencinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-testinin son-testinden daha yüksek olduğu, iki öğrencinin ise analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test ve son-testinin aynı olduğu görülmüştür. Fark puanlarının sıra toplamlarına bakıldığında mevcut fen bilimleri ders kitaplarının uygulanarak yüz yüze yapılan eğitimin kontrol grubu öğrencilerinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerilerini etkilemediği anlaşılmaktadır.

Tablo 3.9. Yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Ön-test ve son-test	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	z	p
Negatif sıra	7	8,07	56,50	-1,551	0,121
Pozitif sıra	12	11,13	133,50		
Eşit	1				

Tablo 3.9 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubundaki öğrencilerin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre çevresel tutum ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ( $z=-1,551$ ,  $p>0,05$ ). Yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubunda bulunan 12 öğrencinin çevresel tutum son-testinin ön-testinden daha yüksek olduğu, yedi öğrencinin çevresel tutum ön-testinin son-testinden daha yüksek olduğu, bir öğrencinin ise çevresel tutum ön-test ve son-testinin aynı olduğu görülmüştür. Fark puanlarının sıra toplamlarına bakıldığında mevcut fen bilimleri ders kitaplarının uygulanarak yüzyüze yapılan eğitimin kontrol grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarını etkilemediği anlaşılmaktadır.

### 3.2.2. Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testi, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi ve çevresel tutum ölçüğü ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması

Tablo 3.10. Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Ön-test ve son-test	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	z	p
Negatif sıra	0	0,00	0,00	-4,286	0,000
Pozitif sıra	24	12,50	300,00		
Eşit	0				

Tablo 3.10 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünme başarı ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel

olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $z=-2,139$ ,  $p< 0,01$ ). Yüz yüze eğitim yapılan deney grubunda bulunan 24 öğrencinin analitik düşünme başarı son-testinin ön-testinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Fark puanlarının sıra toplamlarına bakıldığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar lehine diğer bir deyişle yüz yüze eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin son test puanları lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen yüz yüze eğitimin deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı başarılarını geliştirdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 3.11. Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Ön-test ve son-test	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	z	p
Negatif sıra	0	0,00	0,00	-4,203	0,000
Pozitif sıra	23	8,00	276,00		
Eşit	1				

Tablo 3.11 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $z=-4,203$ ,  $p< 0,01$ ). Yüz yüze eğitim yapılan deney grubunda bulunan 23 öğrencinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama son-testinin ön-testinden daha yüksek olduğu, bir öğrencinin ise analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test ve son-testinin aynı olduğu görülmüştür. Fark puanlarının sıra toplamlarına bakıldığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar lehine diğer bir deyişle yüz yüze eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin son-test puanları lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen yüz yüze eğitimin deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerilerini geliştirdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 3.12. Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Ön-test ve son-test	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	z	p
Negatif sıra	0	0,00	0,00	-4,287	0,000
Pozitif sıra	24	12,50	300,00		
Eşit	0				

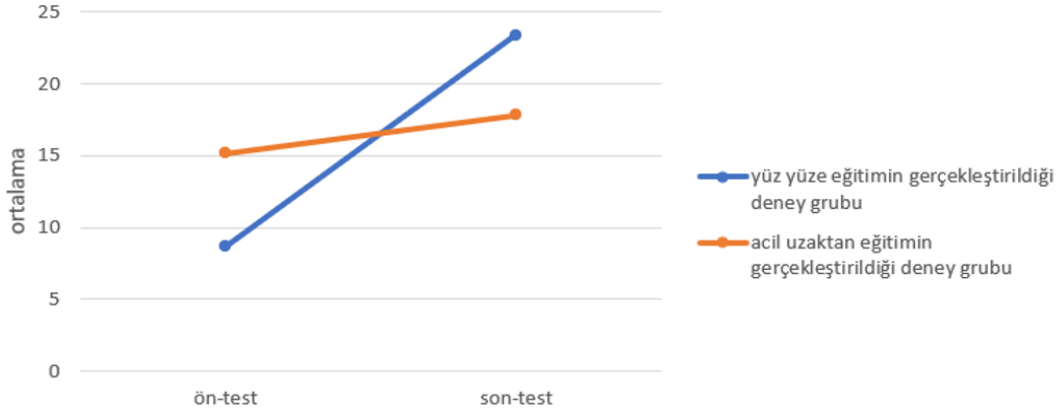
Tablo 3.12 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre çevreye yönelik tutum ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $z=-4,287$ ,  $p<0,01$ ). Yüz yüze eğitim yapılan deney grubunda bulunan 24 öğrencinin tamamının çevresel tutum son-testinin ön-testinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Fark puanlarının sıra toplamlarına bakıldığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar lehine diğer bir deyişle yüz yüze eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin son-test puanları lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen yüz yüze eğitimin deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarını geliştirdiği anlaşılmaktadır.

### 3.2.3. Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testi, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi ve çevresel tutum ölçeği ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması

Tablo 3.13. Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Ön-test ve son-test	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	z	p
Negatif sıra	0	0,00	0,00	-3,438	0,001
Pozitif sıra	15	8,00	120,00		
Eşit	0				

Tablo 3.13 incelendiğinde acil uzaktan eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünme başarı ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $z=-3,438$ ,  $p<0,05$ ). Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubunda bulunan 15 öğrencinin tamamının analitik düşünme başarı son-testinin ön-testinden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Fark puanlarının sıra toplamlarına bakıldığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar lehine diğer bir deyişle acil uzaktan eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin son-test puanları lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen acil uzaktan eğitimin deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı başarılarını geliştirdiği anlaşılmaktadır.



Şekil 3.1. Acil uzaktan ve yüz yüze eğitimlerin gerçekleştirildiği deney gruplarının uygulama öncesi ve sonrasındaki EDÇBADBT puan artışları

Yüzyüze eğitimin gerçekleştirdiği deney grubu öğrencilerinin ön test EDÇBADBT ortalaması 8,63 iken son test ortalaması 23,38 olmuştur. Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin ise 15,13'ten 17,8'e yükselmiştir (Şekil3.1). İki grupta da yükselme olmakla beraber, yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin puanlarındaki artışın çok daha fazla olduğu burada açıkça görülmektedir.

Tablo 3.14. Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Ön-test ve son-test	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	z	p
Negatif sıra	0	0,00	0,00	-3,416	0,001
Pozitif sıra	15	8,00	120,00		
Eşit	0				

Tablo 3.14 incelendiğinde acil uzaktan eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $z=-3,416$ ,  $p<0,05$ ). Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubunda bulunan 15 öğrencinin tamamının analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama son-testinin ön-testinden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Fark puanlarının sıra toplamlarına bakıldığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar lehine diğer bir deyişle acil uzaktan eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin son-test puanları lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan, enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen acil uzaktan eğitimin deney grubu

öğrencilerinin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerilerini geliştirdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 3.15. Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ön-test ve son-test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Ön-test ve son-test	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	z	p
Negatif sıra	1	1,00	1,00	-3,352	0,001
Pozitif sıra	14	8,50	119,00		
Eşit	0				

Tablo 3.15 incelendiğinde acil uzaktan eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre çevreye yönelik tutum ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $z=-4,287$ ,  $p<0,05$ ). Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubunda bulunan 14 öğrencinin çevresel tutum son-testinin ön-testinden daha yüksek olduğu, bir öğrencinin çevresel tutum ön-testinin son-testinden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Fark puanlarının sıra toplamlarına bakıldığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar lehine diğer bir deyişle acil uzaktan eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin son-test puanları lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan, enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen acil uzaktan eğitimin deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarını geliştirdiği anlaşılmaktadır.

#### 3.2.4. Yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testi, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi ve çevresel tutum ölçeği son-test puanlarının karşılaştırılması

Tablo 3.16. Analitik düşünmeye dayalı başarı son-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	30,40	729,50	50,500	0,000
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği kontrol grubu	20	13,03	260,50		
Toplam	44				

Tablo 3.16 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünme son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $U=50,500$ ,  $p<0,01$ ). Yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol grubunun sıra ortalamalarına bakıldığında anlamlı farkın yüz yüze eğitim yapılan deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Buradan hareketle enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen yüz yüze eğitimin analitik düşünmeye dayalı başarılarını mevcut fen bilimleri ders kitaplarının uygulanarak gerçekleştirilen yüz yüze eğitimden daha fazla geliştirdiği ifade edilebilir.

Yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde Mann-Whitney U testi sonucunda analitik düşünmeye dayalı başarı ön-test puanlarının birbirine denktir. Ancak p değerinin 0.05'e yakın olması nedeniyle yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol gruplarının analitik düşünme testi fark puanları da karşılaştırılmıştır (Tablo 3.17).

Tablo 3.17. Analitik düşünmeye dayalı başarı fark puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	31,38	753,00	27,000	0,00
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği kontrol grubu	20	11,85	237,00		
Toplam	44				

Tablo 3.17 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünme fark puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $U=27,000$ ,  $p<0,01$ ). Yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol grubunun sıra ortalamalarına bakıldığında anlamlı farkın yüz yüze eğitim yapılan deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Buradan enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen yüz yüze eğitimin analitik



düşünmeye dayalı başarılarını, mevcut fen bilimleri ders kitaplarının uygulanarak gerçekleştirilen yüz yüze eğitimden daha fazla geliştirdiği ifade edilebilir.

Tablo 3.18. Analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama son-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	30,79	739,00	41,000	0,000
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği kontrol grubu	20	12,55	251,00		
Toplam	44				

Tablo 3.18 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $U=41,000$ ,  $p<0,01$ ). Yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol grubunun sıra ortalamalarına bakıldığında anlamlı farkın yüz yüze eğitim yapılan deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Buradan enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen yüz yüze eğitimin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerilerini mevcut fen bilimleri ders kitaplarının uygulanarak gerçekleştirilen yüz yüze eğitimden daha fazla geliştirdiği ifade edilebilir.

Tablo 3.19. Çevreye yönelik tutum son-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	29,94	718,50	61,500	0,000
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği kontrol grubu	20	13,58	271,50		
Toplam	44				

Tablo 3.19 incelendiğinde yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki

çevresel tutum son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $U=61,500$ ,  $p<0,01$ ). Yüz yüze eğitim yapılan deney ve kontrol grubunun sıra ortalamalarına bakıldığında anlamlı farkın yüz yüze eğitim yapılan deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Buradan hareketle enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen yüz yüze eğitimin çevreye yönelik tutumlarını mevcut fen bilimleri ders kitaplarının uygulanarak gerçekleştirilen yüz yüze eğitimden daha fazla geliştirdiği ifade edilebilir.

### 3.2.5. Acil uzaktan ve yüz yüze eğitim gören deney grubu öğrencilerinin analitik düşünme başarı testi, analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi ve çevresel tutum ölçeği son-test puanlarının karşılaştırılması

Tablo 3.20. Analitik düşünmeye dayalı başarı fark puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	27,15	651,50	8,500	0,000
Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	15	8,57	128,50		
Toplam	39				

Tablo 3.20 incelendiğinde yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünme başarı testi fark puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ( $U=8,500$ ,  $p<0,01$ ). Yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarının sıra ortalamalarına bakıldığında anlamlı farkın yüz yüze eğitim yapılan deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Buradan hareketle enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla yüz yüze gerçekleştirilen eğitimin analitik düşünmeye dayalı başarıyı acil uzaktan eğitimden daha fazla geliştirdiği ifade edilebilir.

Tablo 3.21 incelendiğinde yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ( $U=131,000$ ,  $p>0,05$ ). Yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarının sıra ortalamalarına bakıldığında analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerilerinin

benzer olduğu gözlenmiştir. Buradan hareketle enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla yüz yüze ve acil uzaktan gerçekleştirilen eğitimin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerileri üzerinde aynı ölçüde etkili olduğu ifade edilebilir.

Tablo 3.21. Analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama son-test puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	22,04	529,00	131,000	0,156
Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	15	16,73	251,00		
Toplam	39				

Tablo 3.22. Çevreye yönelik tutum son-test puanlarının deney gruplarına göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
Yüz yüze eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	24	21,35	512,50	147,500	0,347
Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirildiği deney grubu	15	17,83	267,50		
Toplam	39				

Tablo 3.22 incelendiğinde yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarının Mann-Whitney U testi sonucuna göre çevresel tutum ölçeği son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ( $U=147,500$ ,  $p>0,05$ ). Yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarının sıra ortalamalarına bakıldığında çevresel tutumlarının benzer olduğu gözlenmiştir. Buradan enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla yapılan yüz yüze ve acil uzaktan eğitimin çevresel tutum üzerinde aynı ölçüde etkili olduğu ifade edilebilir.

### 3.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesi Süresince Uygulanan Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımıyla İlgili Görüşleri

8 numaralı araştırma alt problemi, deney grubu öğrencilerinin geliştirilen bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili görüşlerini almaya yöneliktir.

### 3.3.1. Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin görüşleri

#### 3.3.1.1. Öğrencilerin deneysel uygulamayı önceki fen dersleriyle karşılaştırmasına ilişkin görüşleri

Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin büyük bir kısmı (f=21) bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen ders hakkında önceki fen bilimleri derslerine kıyasla olumlu görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Bu kapsamda on üç öğrenci bu şekilde işlenen dersi eğlenceli bulduğunu, beş öğrenci ise kolay anladığını belirtmiştir. Bir öğrenci ise olumsuz görüş belirtmiştir (Tablo 3.23). İki öğrenci bu soruyla ilgili görüş belirtmediği için analiz dışı bırakılmıştır, üç öğrenci de detaylı bilgi vermediği için tabloya dahil edilmemiştir.

Tablo 3.23. Öğrencilerin deneysel uygulamayı önceki fen dersleriyle karşılaştırmasına ilişkin görüşleri

	Görüş	f
Olumlu	Eğlenceli	13
	Anlaşılması kolay	5
Olumsuz	Önceki fen bilimleri derslerini tercih ediyor	1

Örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

ÖR23: Bu şekilde işlenen ders daha iyi. Hem eğlendim, hikayeler çok güzel. Güldüm hikayeleri okuyarak, deneyleri yaparak çok iyi kavradım konuyu.

ÖR17: Daha önce işlenen derslerde daha çok fenle ilgili oyun oynuyorduk ve eğleniyorduk.

ÖR13: Şimdi işlenen ders daha eğlenceli çünkü hem ders yapıyoruz hem de eğleniyoruz.

ÖR11: Bu şekilde çok güzel ve anlayarak yapıyorum

#### 3.3.1.2. Yüz yüze eğitim yapılan öğrencilerin deneysel sürecin bilgi düzeylerinin artmasına ve becerilerinin gelişimine katkısı hakkındaki görüşleri

Araştırmaya katılan yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerin tamamı (f=24) enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde işlenen derslerin bilgi ve becerilerine katkısıyla ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. On iki öğrenci çevresel bilinç ve duyarlılıklarını arttırdığını, sekiz öğrenci ise ünite hakkında bilgilerini geliştirdiğini

belirtmiştir (Tablo 3.24). Dört öğrenci yüzeysel bilgi verdiği için tabloya dahil edilmemiştir.

Tablo 3.24. Yüz yüze eğitim yapılan öğrencilerin derslerin bilgi düzeylerine ve becerilerine etkisiyle ilgili görüşleri

	Görüş	f
Olumlu	Çevresel bilinç ve duyarlılık	12
	Bilgi kazanma	8
Olumsuz	-	-

Örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

ÖR22: Oldu. Konuyu daha çok anladım, çevreye daha duyarlı oldum

ÖR16: Evet, gelecekte geri dönüşüm amacıyla makine yapmayı düşünüyorum.

ÖR23: Bence katkısı oldu çünkü böyle yaparak deneyler yaptık, hikayeler okuduk. Böylece bilgi ve becerilerimde katkılar oldu.

ÖR7: Evet oldu. Azot döngüsü olduğunu öğrendim. Enerji dönüşümlerinin hayatımdaki önemini öğrendim.

ÖR2: Oldu çünkü çevreye daha duyarlı olduk önceden duyarlıydık ama şimdi daha çok duyarlı olduk.

ÖR10: Oldu, bilmediğim şeyler öğrendim, katkısı oldu, konuları daha iyi öğrendim, çevreye duyarlılığım oldu.

### 3.3.1.3. Yüz yüze eğitim yapılan öğrencilerin zorlandıkları konu ve kavramlar

Araştırmaya katılan yüz yüze eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin büyük çoğunluğu (f=22) enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde zorlandıkları konu olmadığını belirtmiştir. Bir öğrenci ise fotosentez konusunda zorlandığını ifade etmiştir (Tablo 3.25). Bir öğrenci ise tam olarak ne ifade etmek istediği anlaşılmadığı için analiz dışı bırakılmıştır.

Tablo 3.25. Yüz yüze eğitim yapılan öğrencilerin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde zorlanılan konular hakkında görüşleri

Konu /kavramlar	f
Olmadı	22
Fotosentez	1

Örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

ÖR6: Zorlandığım konu olmadı, hepsini çok iyi anladım.

ÖR21: Fotosentezi pek anlamadım. Onun dışında hepsini anladım.

ÖR16: Hayır olmadı. Fen hocamız her şeyi ayrıntısı ayrıntısına anlattı.

### 3.3.1.4. Öğrencilerin fen bilimleri derslerinde yer alan diğer konuların bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesine ilişkin görüşleri

Araştırmaya katılan yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin neredeyse tamamı (f=23) fen bilimleri dersinde yer alan diğer konuların da bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesini istediklerini ifade etmiştir. On iki öğrenci bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen dersin eğlenceli, beş öğrenci öğrenmeyi kolaylaştırması iki öğrenci akılda kalıcı, iki öğrenci ise düşünmeyi geliştirici olması nedenleriyle diğer ünitelerin de bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesini istediklerini belirtmişlerdir. Bir öğrenci ise diğer konuların bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesini istemediğini belirtmiştir (Tablo 3.26). İki öğrenci de detaylı bilgi vermediği için tabloya dahil edilmemiştir.

Tablo 3.26. Öğrencilerin fen bilimleri derslerinde yer alan diğer konuların bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesine ilişkin görüşleri

	Görüş	f
Olumlu	Eğlenceli	12
	Öğrenmeyi kolaylaştırıcı	5
	Akılda kalıcı	2
	Düşünmeyi geliştirici	2
Olumsuz	Diğer konuların bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesini istemiyor	1

Örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

ÖR9: İsterim. Böyle daha çok anlıyorum düşünmeyi geliştirdiği için.

ÖR18: Hayır.

ÖR23: İsterim çünkü deneyler yaptık, hikayeler okuduk bence konuyu daha iyi anlamamızı sağladı.

ÖR3: İsterdim hikayeleri okuyarak tartışmak çok zevkli.

ÖR4: Evet çok eğlenceli geçtiği için akılda kalıyor onun için olumlu.

ÖR22: Daha güzel olduğu, deneylerin güzel olduğu, düşünmeyi geliştirdiği için bu şekilde işlenmesini isterim.

### 3.3.2. Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin görüşleri

#### 3.3.2.1. Acil uzaktan eğitim yapılan öğrencilerin deneysel sürecin bilgi düzeylerinin artmasına ve becerilerinin gelişimine katkısı hakkındaki görüşleri

Araştırmaya katılan, acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin tamamı (f=15) enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde işlenen derslerin bilgi düzeylerinin artmasına ve becerilerinin gelişimine olumlu katkı yaptığını düşünmektedirler. Bu kapsamda on öğrenci çevresel bilinç ve duyarlılığını arttırdığını, altı öğrenci ünite hakkında bilgilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir (Tablo 3.27).

Tablo 3.27. Acil uzaktan eğitim yapılan öğrencilerin derslerin bilgi düzeylerine ve becerilerine etkisiyle ilgili görüşleri

	Görüş	f
Olumlu	Çevresel bilinç ve duyarlılık	10
	Bilgi kazanma	6
Olumsuz	-	-

\*Bir öğrencinin görüşü birden fazla temada değerlendirilmiştir.

Örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

ÖR12: Çevre ile ilgili daha çok şey öğrenip çevreyi korumamız gerektiğini anladım.

ÖR5: Çevreye daha fazla önem vermeye başladım. Birçok şeyden daha fazla enerji tasarrufu yapmaya başladım. İnsanlar bu konularda bir yanlış yaparsa onları daha güzel bir şekilde uyarmaya başladım.

ÖR8: Çevreye daha çok önem vermemiz gerektiğini anladım.

ÖR1: Çevreye karşı tutumlarımızın değiştiğini düşünüyorum ve doğadaki işleyişi öğrendik.

ÖR6: Enerji dönüşümleri ve çevre bilimi hakkında daha detaylı bilgiler öğrendim

### 3.3.2.2. Acil uzaktan eğitim yapılan öğrencilerin zorlandıkları konu ve kavramlar

Araştırmaya katılan acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin tamamı (f=15), enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde zorlandıkları konu olmadığını ifade etmiştir (Tablo 3.28).

Tablo 3.28. Acil uzaktan eğitim yapılan öğrencilerin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde zorlanılan konular hakkında görüşleri

Konu/kavramlar	f
Olmadı	15
Oldu	-

Örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

ÖR3: Zorlandığım konu olmadı.

ÖR13: Hayır.

### 3.3.2.3. Öğrencilerin eğitim süreci boyunca gerçekleştirilen etkinliklerle ilgili görüşleri

Eğitim süreci boyunca acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin en sevdiği etkinliklerin döngü oluşturma (f=4), hikayeleri yorumlama (f=3), poster hazırlama (f=2), geri dönüşüm oyunu (f=1), evde deney hazırlama (f=1), besin zinciri oluşturma (f=1) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte 3 öğrenci bütün etkinlikleri sevdiğini belirtmiştir (Tablo 3.29).

Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin eğitim süreci boyunca en az sevdiği etkinliklerin poster hazırlama (f=2), soruların cevaplarını araştırma (f=2), kendi başına deney yapma (f=1), konu anlatımı (f=1) olduğu görülmektedir. Dokuz öğrenci de eğitim süreci boyunca en az sevdiği etkinliğin bulunmadığını belirtmiştir (Tablo 3.29).

Tablo 3.29. Öğrencilerin eğitim süreci boyunca gerçekleştirilen etkinliklerle ilgili görüşleri

Eğitim süreci boyunca en sevilen etkinlik/etkinlikler	f	Eğitim süreci boyunca en az sevilen etkinlik/etkinlikler	f
Döngü oluşturma	4	Poster hazırlama	2
Hikayeleri yorumlama	3	Soruların cevaplarını araştırma	2
Poster hazırlama	2	Kendi başına deney yapma	1
Hepsi	3	Konu anlatımı	1
Geri dönüşüm oyunu	1	yok	9
Evde deney hazırlama	1		
Besin zinciri oluşturma	1		

Örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

ÖR15: Hikayeleri yorumlamak çok eğlenceli geçiyordu.

ÖR7: Sevmediğim etkinlik yoktu.

ÖR4: Evde deney yapmak çünkü tek başına deney yapmak sıkıcı.

ÖR11: Kendi döngümü hazırlama etkinliği en sevdiğim etkinlik.

ÖR5: En az sevdiğim etkinlik soruların cevaplarını araştırma

### 3.3.2.4. Öğrencilerin acil uzaktan eğitimle ilgili görüşleri



Araştırmaya katılan, acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin tamamı (f=15) ders sürecinin acil uzaktan eğitim şeklinde gerçekleştirilmesiyle ilgili olumsuz görüşler bildirirken on bir öğrenci aynı zamanda olumlu taraflarından da bahsetmiştir. Olumsuz görüşler: internet sıkıntısı (f=6), iletişim araçlarının olmayışı (f=1), gürültü (f=2), zaman zaman yaşanan elektrik kesintileri (f=3), yüz yüze eğitime göre verimsiz oluşu (f=10), dersin anlaşılmasının zor (f=9) ve sıkıcı (f=1) oluşu, ekran karşısında konuşmakta zorluk yaşamak (f=1), öğretmenin uzaktan eğitimde etkili olamaması (f=1), birlikte deney yapılamaması (f=1), zorunlu olmadığı için isteksizliktir (f=1). Olumlu görüşler ise dersin verimli (f=10), ilgi çekici (f=3), sakın (f=2), hastalığın yayılmaması için gerekli (f=1) ve yüz yüze eğitime göre daha rahat (f=1) olmasıdır (Tablo 3.30).

Tablo 3.30. Öğrencilerin acil uzaktan eğitimle ilgili görüşleri

	Görüş	f*
Olumlu	Verimli	10
	Sakin	2
	İlgi çekici	3
	Rahat	1
	Hastalığın yayılmaması için gerekli	1
Olumsuz	İnternet sıkıntıları	6
	İletişim araçlarının olmayışı	1
	Gürültü	2
	Elektriğin arada kesilmesi	3
	Öğrenmeyi zorlaştırması	9
	Verimsiz	10
	Sıkıcı	1
	Birlikte deney yapamama	1
	Ekran karşısında konuşmakta zorlanma	1
	Zorunlu olmadığı için isteksizlik	1
	Öğretmenin uzaktan eğitimde etkili olamaması	1

\*Bir öğrencinin yanıtı birden fazla temada değerlendirilmiştir.

Örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

ÖR6: Okuldan gelirken yorgun oluyordum ama online derslerde yorgun olmadığımdan gün içinde daha verimli ders işliyordum.

ÖR13: Olumlu yanı bana göre yoktu. Okuldaki eğitimi hiçbir eğitime değişmem. Okulda işlediğimiz derslerin daha verimli olduğunu düşünüyorum.

ÖR9: Bağlantı gidebiliyor bazen herkes bir anda bir şey söylüyor karışıyor ama okulda daha rahat sıra sıra parmak kaldırabiliriz ve birbirimizi daha rahat anlayabiliriz. Bence yüz yüze ders işlemek daha verimli.

ÖR14: Her zaman internet çekmiyor olabiliyor, sesimiz yankı yapıyor, öğretmenimizin sesi gelmiyor ve dersi anlaması daha da zorlaşıyor. Online olunca pek anlamıyorum ve dikkatim dağılıyor

ÖR8: Daha hızlı işleniyor gereksiz gürültü olmadığı için.

ÖR12: Elektrik gidiyor, internet çekmiyor. Okul ortamında daha iyi anlıyorum

ÖR10: Olumsuz yönü öğretmenimizle yüz yüze görüşemememiz. Yüz yüze olsa daha etkili bir şekilde ders anlatabileceğini düşünüyorum.

ÖR11: Online ders okulda işlediklerimiz kadar verimli değil. Anlatılan şeyi anlamak daha zor.

ÖR3: İnterneti, telefonu, laptopu olmayan çocuklar için olumsuz bir eğitim sürecidir.

ÖR7: Okul gibi zorunluk olmadığı için bazı şeyleri yapmak istemiyordum.

ÖR1: Ekran karşısında kendimi ifade etmekte zorlanıyordum.

ÖR5: Dersi çok iyi anlamayan öğrenciler yani yüz yüze olmadan anlamayan öğrenciler için biraz sıkıntı bir de birlikte deney yapamamak evde tek başına deney yapmak sıkıntı.

ÖR1: Online eğitim yapılan derste elektrik ve internet sıkıntı olabiliyor. O yüzden yüz yüze yapılan ders daha iyi.

ÖR4: Salgının yayılmasını önlemek için çok faydalı olmuş.

## **4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

Bu bölümde bulgulardan elde edilen sonuçlar literatürle desteklenerek tartışılmış ve önerilere yer verilmiştir.

### **4.1. Sonuç ve Tartışma**

#### **4.1.1. Gerçekleştirilen deneysel sürecin öğrencilerin analitik düşünme becerileri üzerine etkisine ilişkin sonuç ve tartışma**

Çalışmada öğrencilerin analitik düşünme becerileri, enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesine yönelik hazırlanan analitik düşünme başarı testi ve analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testi aracılığıyla ölçülmüştür.

Ünite süresince ders kitaplarının uygulandığı yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubunun ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırıldığında öğrencilerin analitik düşünmeye dayalı bilişsel başarılarının geliştiği belirlenmiştir. Fen bilimleri dersi öğretim programında yaşam becerileri içerisinde analitik düşünmenin de yer alması nedeniyle bu beklenen ve olması gereken bir sonuçtur. Ancak bu öğrencilerin bilişsel başarılarında bir gelişme olmasına rağmen analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama testinden aldıkları puanlar, aynı oranda gelişim gösterememiştir. Yani öğrencilerin analitik düşünmeye dayalı akademik başarıları artsa da bunun günlük yaşama etkisi oluşmamıştır. Pekdağ ve diğ., (2013) çalışmasında derslerde başarılı olmanın konuların günlük yaşama uyarlamada tek başına yeterli olmadığını belirtmiştir. Buna sebep olarak kavramsal öğrenmeden çok ezbere öğrenmenin olabileceği ya da öğretmenin yeteri kadar günlük hayat üzerinde durmaması olabileceğini ifade etmiştir. Ezberin olmaması için konular yorumlanmalı gerek duyuldukça tartışılmalı, bilgiler anlamlandırılmalı ve günlük yaşamla ilgili örneklerin sıkça kullanılması gerekmektedir (Özay Köse ve Gül, 2016). Benzer şekilde Hürcan (2011) ve Ayvacı ve Devecioğlu (2008) da çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin okulda öğrendikleri kavramları gündelik hayatla yeteri kadar ilişkilendiremediklerini tespit etmişlerdir. Bu duruma sebep olarak derslerin geleneksel yöntemlerle

yürütülmesi, konuların günlük hayattan somut örnekleriyle verilmeyişi, öğretim sürecinin farklı yöntem ve tekniklerle zenginleştirilmemesi gösterilmektedir (Ayvacı ve Devecioğlu, 2008; Hürcan,2011). Tüm bu sonuçlar kavram öğrenmeden çok ezbere öğrenmenin olması ve konuların daha az günlük yaşamla ilişkilendirilmesi analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlamalarına etkisi olmamış olabilir. Bu yüzden kontrol grubunda tam olarak analitik düşünme becerilerinin geliştiğinden bahsedemeyiz.

Ünite süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırıldığında, analitik düşünmeye dayalı bilişsel başarılarının geliştiği belirlenmiştir. Ozata Yucel ve Ozkan (2015), Dağıstanlı ve Yıldırım (2020) tarafından yapılan çalışmalarda yaşam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı çevre eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin başarı düzeylerini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Çeşitli çalışmalarda ilkokul (Yıldırım, 2015; Yıldırım ve Gültekin, 2017), ortaokul (Keskin ve Çam, 2019; Güneş Koç, 2013; Kara ve Çelikler, 2019), lise (Kuhn ve Müller, 2014; Karşlı ve Yiğit, 2016; Altay, 2018; Gül ve diğ., 2017), üniversite (Özay Köse ve Çam Tosun, 2011) öğrencilerinin bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulanmasıyla başarılarının arttığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar bizim çalışmamızda paraleldir. Buna göre fen bilimlerinde günlük yaşam bağlamlarıyla ilişkilendiren ve öğrenciyi aktif kılan bağlam temelli yaklaşımın akademik başarıyı arttırdığı görülmektedir. Bizim çalışmamızda ön-test ve son-test sonuçlarının karşılaştırılması sonucu yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerin bilişsel başarılarının yanında analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerilerinin de geliştiği ortaya koyulmuştur. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının günlük yaşam bağlamlarını sınıf ortamındaki konularla ilişkilendiren bir yaklaşım olduğu düşünüldüğünde (Yıldırım, 2015) bu yaklaşımla gerçekleştirilen eğitim sonucu öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin artması istenilen ve beklenen bir sonuçtur. Bizim çalışmamızın sonuçları da bu hedefe ulaşılabilirdiğini göstermiştir. Günlük yaşam bağlamlarının öğretim sürecinde işe koşulmasının dışında, modellemeye dayalı fen öğretiminin (Güldal, 2018) ve örnek olaya dayalı öğrenme (Avcı Bölek, 2012) yaklaşımlarının, grup tartışmaları ile zenginleştirilmiş öğretimin (Coştu ve diğ., 2007), fen günlükleri kullanmanın (Aydın, 2014) da öğrencilerin öğrendiği bilgi ve becerileri günlük yaşama uyarlamasında etkili olduğu belirlenmiştir. Panprueksa (2012) tarafından kavramsal anlayışı, analitik

düşünmeyi ve bilginin uygulanmasını geliştirmek için ortaokul öğrencileri için bağlamsal yaklaşımı vurgulayan fen öğretim modelini geliştirmeyi amaçladıkları çalışmada öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin geliştiği sonucu elde edilmiştir. Sudiby ve diğ. (2016) lisans öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlar bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin gelişmesi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Çelik ve diğ., 2015 çalışmasında bağlam temelli öğrenme dışında beyin fırtınasını, problem çözmeyi, deneyi, buluş yoluyla öğrenmeyi ve altı şapka, soru-cevap ve kavram haritalarını, 5N 1K yöntemlerini analitik düşünme becerilerini geliştirecek yöntemler olarak ifade etmişlerdir.

Ünite süresince yüz yüze eğitim yapılan bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunun ve mevcut fen bilimleri ders kitaplarının uygulandığı kontrol grubunun son-test sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı bilişsel başarılarındaki gelişimin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Olça (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen derslerin fen bilimleri öğretim programındaki etkinlik ve uygulamalarla işlenen derslerden analitik düşünme becerilerini daha fazla geliştirdiği belirlenmiştir. Bağlam temelli öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının her ikisi de yapılandırmacılığa dayalı olması, öğrenciyi işin içine sokuyor olması, öğrenci merkezli yaklaşımların analitik düşünmeyi geliştirmede etkili olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Son-test sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı bilişsel başarıları yanında analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerilerinin gelişiminin de daha fazla olduğu belirlenmiştir. Kara (2016) tarafından yapılan çalışmada bağlam temelli öğrenmenin 5. sınıf öğrencilerinin maddenin değişimi ünitesindeki akademik başarılarına, bilgilerini günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebilme düzeylerine ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırdıkları çalışma da de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin Kara'nın (2016) çalışmasında öğrenci "Annesinin yemek yaparken tencerede su damlalarının bulunduğunu bu damlaların yoğuşmadan kaynaklandığını" söylemesi öğrencinin günlük yaşamında karşılaştığı bu olayı "Maddenin Hal Değişimi" başlıklı birinci ders sunumundaki kapağı kapalı tencerede pişen yemekte su buharının soğuk olan tencere kapağına çarpınca yoğuşması sayesinde tencerenin kapağında su

damlalarının oluşturduğu bilgisiyle ilişkilendirerek açıkladığını belirtmiştir. Aynı şekilde bizim ders planımızda yer alan çaydanlığın kapağındaki su damlacıklarını öğrencilerin yoğuşma olayı ile ilişkilendirilerek su döngüsüne giriş yapılması örneği ile benzetmektedir. Bu durum bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini arttırdığı sonucunu çıkarabiliriz. Ayrıca öğrencilerin konuyla ilgili olaylarla güncel yaşamda sıklıkla karşılaşması öğrenilen kavramların güncel yaşamla ilgili problemlerin çözümünde kullanımını sağlamaktadır (Hürcan, 2011). Bağlam temelli öğrenme dışında 7E öğrenme yaklaşımı (Siribunnam ve Tayraukham, 2009), araştırmaya dayalı öğrenme etkinliklerin (Nuangchalerm ve Thammasena, 2009), rehberlik-araştırma laboratuvar deneyleri modeli (Wahyuni ve Analita, 2017), üç boyutlu kitapçıklar (Nisa ve diğ., 2019), kuantum öğrenme modeli (Mardiansyah ve diğ., 2019), çevrimiçi simülasyonlu probleme dayalı öğrenme modeli (Sari ve diğ., 2018), soru ağı stratejisi (Abbas ve Obaid, 2020), kristalize öğrenme yöntemi (Butnoi ve diğ., 2020), ters yüz öğrenme (Khansuk ve diğ., 2020) gibi yöntem ve tekniklerin de analitik düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu, çeşitli çalışmalarda görülmüştür.

Acil uzaktan eğitim yapılan deney grubunun ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırıldığında öğrencilerin analitik düşünmeye dayalı bilişsel başarılarının ve analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Benzer şekilde Yorgancı (2014) ve Yağcı (2017) da çalışmalarında uzaktan eğitimin ön lisans ve lise öğrencilerin akademik başarılarında etkili olduğunu tespit etmişlerdir. İlkörücü Göçmençelebi ve Özkan (2011) çalışmasında, derslerde öğrencilere günlük yaşam bağlamlarının seçilerek sunulmasının dışında, öğrencilerin bilimsel içerikli dergi, gazete okumalarının, televizyon programı izlemelerinin ve bilgisayara sahip olanlarının, öğrendiklerini güncel hayatla ilişkilendirme düzeylerini arttırdığını belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda da televizyon ve gazete haberleri, kısa filmler, videolar ve TÜBİTAK'ın yayınladığı bilimsel dergiler vb. dergilerden elde edilen makalelerden oluşan içeriklerin, günlük bağlam olarak ders planlarında kullanılması öğrencilerin analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerilerini geliştirmede etkili olmuş olabilir. Sonuç olarak acil uzaktan eğitim olarak uygulanan bağlam temelli öğretim yaklaşımına dayalı olarak hazırlanan ders planları ve çalışma sayfaları, öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmiştir.

#### **4.1.2. Gerçekleştirilen deneysel sürecin öğrencilerin çevresel tutumları üzerine etkisine ilişkin sonuç ve tartışma**

Yüz yüze eğitim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test sonuçlarının karşılaştırılması, kontrol grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının etkilemediği, yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin ise çevreye yönelik tutumlarının geliştiği belirlenmiştir. Benzer şekilde Dağıstanlı ve Yıldırım (2020), Dağıstanlı (2019), Ozata Yucel ve Ozkan (2015) da çalışmalarında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin çevresel tutumlarını geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Akdaş (2014) da bağlam temelli öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin çevreye karşı düşünce ve davranışlarını olumlu bir şekilde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Buradan bağlam temelli öğrenme yaklaşımında kullanılan gerçek yaşam bağlamlarının, öğrencilerde çevreye yönelik duygu ve düşünceleri geliştirerek, tutumlarını olumlu bir şekilde etkilemesi beklenen bir durumdur. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı dışında probleme dayalı öğrenme (Dursun, 2015; Dadlı, 2017) ve işbirlikli öğrenme (Öznur, 2008; Cömert, 2011) yaklaşımlarının da öğrencilerin çevresel tutumlarında etkili olduğu fakat proje tabanlı öğrenme (Oflaz, 2012) yaklaşımının çevreye yönelik tutumlarda etkili olmadığı çeşitli çalışmalarda görülmüştür. Bu durum seçilen yöntem ve teknikle ilişkili olabileceği gibi deneyin gerçekleştirildiği öğretim sürecinin kısalığı veya çalışma grubunun özellikleriyle de ilgili olabilir.

Ünite süresince, yüz yüze eğitim yapılan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test sonuçları karşılaştırıldığında, deney grubu öğrencilerinin çevresel tutumlarının gelişiminin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Güneş ve Öner (2017) de çalışmalarında, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin çevresel tutumları arasında anlamlı farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Elde edilen bu sonuç bizim çalışmamızla çelişmektedir. Bu fark, Güneş ve Öner'in (2017) çalışmalarının üç hafta süreyle uygulama gerçekleştirilmesine karşın bizim çalışmamızın altı hafta süreyle uygulama gerçekleştirilmesinden kaynaklanıyor olabilir. Çünkü zaman, tutumun gelişmesi üzerinde etkilidir (Karaöz Pakyürek, 2008). Gürsoy ve Köroğlu (2011) 13 hafta süreyle uygulamasını gerçekleştirdiği çalışmasında yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarını olumlu etkilediği

sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde İçöz (2016) 6 hafta süreyle ve Ünal (2016) sekiz hafta süreyle uygulamasını gerçekleştirdikleri çalışmalarında yaşam temelli öğrenme yaklaşımının lise öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarını olumlu etkilediğini belirlemiştir. Gökmen (2008) iki hafta süresince uygulamasını gerçekleştirdiği çalışmada bilgisayar destekli çevre eğitimin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubunun çevresel tutumları arasında anlamlı farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Bazı çalışmalarda çevresel tutumun geliştiği, bazı çalışmalarda gelişmediği görülmüştür. Çevresel tutumun geliştiği çalışmalarda 6,8,13 hafta süresince uygulama gerçekleştirildiği, gelişmediği çalışmalarda 2,3 hafta süresince uygulamanın gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Buradan çevresel tutumun gelişmesi üzerinde zamanın etkili olduğu sonucunu çıkarabiliriz.

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı acil uzaktan eğitim yapılan deney grubunun ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırıldığında öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının geliştiği belirlenmiştir. Erdem (2017) çalışmasında da sekizinci sınıf öğrencilerinin çoklu zeka alanları ile sürdürülebilir çevre tutumlarının yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Demir (2020) çalışmasında fen bilimleri öğretmenliği okuyan öğrencilerin çevre ile ilgili daha fazla ders gördükleri için sınıf öğretmenliği okuyan öğrencilere göre çevresel tutumları daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Karasaç ve Şahin (2017) mobil uygulama destekli çevre eğitimin uygulandığı beşinci sınıf öğrencilerinin çevreye karşı tutumlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Özata Yücel ve diğ. (2016) çalışmalarında fen bilimleri dersindeki akademik başarıları arttıkça çevresel tutumlarının da arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Bizim çalışmamızda da bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin bilişsel başarıları artmış bununla birlikte çevresel tutumları da artmıştır. Sonuç olarak bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ünite içerisindeki çevre konularının günlük yaşamla ilişkilendirilerek işlenmesi öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarını arttırdığı düşünülmektedir.

#### **4.1.3. Uzaktan ve yüz yüze eğitim yapılan deney gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin sonuç ve tartışma**

Ünite süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı, yüz yüze eğitim yapılan ve acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarının son-test sonuçları



karşılaştırıldığında, yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin analitik düşünmeye dayalı bilişsel başarılarının gelişiminin daha fazla olduğu ancak analitik düşünmeyi günlük yaşama uyarlama becerilerinin benzer olduğu belirlenmiştir. Literatür incelendiğinde uzaktan eğitimlerin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini inceleyen bazı çalışmalarda yüz yüze eğitimin daha etkili olduğu (Callister ve Love, 2016; Yiğit ve diğ., 2011; Gülümbay, 2005; Karataş, 2006; Urtel, 2008), bazı çalışmalarda uzaktan eğitimin daha etkili olduğu (Campbell ve diğ., 2008; Gürsul, 2008; Balaman, 2018; Kör ve diğ.,2013), bazı çalışmalarda ise yüz yüze ve uzaktan eğitimin eşit düzeyde etkili olduğu (Falck ve diğ., 1997; Driscoll ve diğ., 2012) ortaya koyulmuştur. Yiğit ve diğ. (2011) temel bilgi teknolojileri kullanımı dersini, farklı yıllarda, yüz yüze eğitim ve uzaktan eğitimle alan öğrencilerin akademik başarılarını belirlemek için yapılan çalışmada başarının yüz yüze eğitim lehine çıktığı belirtilmiştir. Campbell ve diğ. (2008) yüz yüze tartışma seminerlerine veya çevrimiçi eş zamansız tartışma gruplarına katılımın, web tabanlı bir kursta eğitim kazanımı üzerinde farklı etkileri olup olmadığını belirlemek için yaptıkları çalışmada, çevrimiçi tartışmaları seçen öğrencilerin, yüz yüze tartışmaları seçen öğrencilerden daha yüksek başarı gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Driscoll ve diğ. (2012) çevrimiçi ve yüz yüze sınıf ortamlarında öğrenci performansı ve memnuniyetindeki farklılıkları değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmada yüz yüze ve uzaktan eğitimin eşit düzeyde etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda öğrencilerin liseye geçiş sınavından sonra, telafi maksadıyla acil uzaktan eğitimin gerçekleştirilmesinin, öğrencilerde bıkkınlık oluşturduğu ve salgın hastalık şartlarında acil olarak gerçekleştirilen uzaktan eğitimin planlanması için yeterli süre olmaması sebebiyle yüz yüze eğitime göre analitik düşünmeye dayalı bilişsel başarıları geliştirmede daha az etkili olduğu düşünülmektedir. Sadi Yılmaz (2013) tarafından yapılan çalışmada da yaşam temelli öğrenme uygulamalarına göre dersin işlendiği deney grubu öğrencilerinin kimya bilgilerini günlük yaşamdaki olaylara transfer etme seviyelerinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Yalçın (2020) çalışmasında da benzer sonuçlar elde etmiştir. Hoşgören (2018) çalışmasında yaşam temelli kavram karikatürleri kullanmanın öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini arttırdığını belirlemiştir. Bu durum yüz yüze ve acil uzaktan eğitim fark etmeksizin bağlam temelli öğrenme yaklaşımının günlük yaşama uyarlama becerilerini artırması istenilen ve beklenen durumdur.

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı yüz yüze eğitim yapılan ve acil uzaktan eğitim yapılan deney gruplarının son-test sonuçları karşılaştırıldığında yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının benzer olduğu belirlenmiştir. Ozata Yucel ve Ozkan (2015) çalışmalarında yaşam temelli öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin çevresel tutumlarını geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlardan yüz yüze ve acil uzaktan eğitim fark etmeksizin bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin tutumlarını geliştirmede etkili olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının yanı sıra çevre gezilerinin (Farmer ve diğ., 2007), doğal alanlara yapılan ziyaretlerin sıklığının, çevre ile ilgili bilgileri merak etme düzeyinin, (Kerem, 2014) öğrencilerin çevresel tutumlarını arttırdığı gözlemlenmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin tamamı ders sürecinin acil uzaktan eğitim şeklinde gerçekleştirilmesiyle ilgili çeşitli olumsuz görüşler bildirmişlerdir. Olumsuz görüşler: internet sıkıntısı, iletişim araçlarının olmayışı, gürültü, zaman zaman yaşanan elektrik kesintileri, yüz yüze eğitime göre verimsiz oluşu, dersin anlaşılmasının zor ve sıkıcı oluşu, ekran karşısında konuşmakta zorluk yaşamak, öğretmenin uzaktan eğitimde etkili olamaması, birlikte deney yapılamaması, zorunlu olmadığı için isteksizliktir. Çeşitli çalışmalarda ise uzaktan eğitimle ilgili; yorucu ve zorlu olduğu, sürekli konsantrasyon gerektirdiği, sıkıcı ve yavaş olduğu (Falck ve diğ., 1997), deney yapılmasının eksikliğe sebep olduğu (Pınar ve Dönel Akgün, 2020), yeterince sosyalleşememeleri, uzaktan eğitimden yeterince verim alamadıkları (Genç ve Gümrükçüoğlu, 2020), teknik altyapı aksaklıkları (Akgün ve diğ., 2013) şeklinde olumsuz görüşler mevcuttur. Bizim çalışmamızda “Ekran karşısında kendimi ifade etmekte zorlanıyordum”, “Okuldaki eğitimi hiçbir eğitime değişmem. Okulda işlediğimiz derslerin daha verimli olduğunu düşünüyorum”, “Okul gibi zorunluk olmadığı için bazı şeyleri yapmak istemiyordum” örneklerinden anlaşılacağı gibi acil uzaktan eğitimin bazı olumsuz yönleri olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde çeşitli çalışmalarda öğrencilerin yeterince geri bildirim alamaması, öğrencilerin kendilerini yeterince ifade edemediklerini düşünmeleri, öğrendikleri konuları çabuk unutmaları (Keskin ve Özer Kaya, 2020), yüz yüze eğitimin önemini daha iyi kavramaları (Genç ve Gümrükçüoğlu,2020), derslere devam zorunluluğunun olmamasından dolayı dersleri izleme sorumluluğu hissetmemeleri, uzaktan eğitimde öğretim elemanına

sorun yaşadıkları konularda soru soramamaları, öğrencilerin uzaktan eğitim derslerini ciddi bulmaması ve yeterince bilgi sahibi olamadıklarını düşünmeleri, öğrenmenin zor gerçekleşmesi, öğrenilen bilgilerin kalıcı olmaması, derslere internet üzerinden katıldıkları için yeterince sosyalleşememeleri (Eroğlu ve Kalaycı, 2020a) açısından olumsuz yönleri olduğu ortaya koyulmuştur. Olumsuz görüşlerin yanında bizim çalışmamızda ders sürecinin acil uzaktan eğitim şeklinde gerçekleştirilmesiyle ilgili verimli, ilgi çekici, sakin ve yüz yüze eğitime göre daha rahat olması, hastalığın yayılması için gerekli olduğu şeklinde olumlu görüş bildiren öğrenciler de olmuştur. Uzaktan eğitim salgın hastalık gibi olağanüstü koşullar nedeniyle derslerin devam edebilmesinin mümkün olmadığı dönemlerde eğitimin devamı için büyük bir fırsat sunmaktadır. Nitekim çeşitli çalışmalarda öğrencilerin acil uzaktan eğitimle ilgili zaman bakımından ekonomiklik sağladığı, hastalığın bulaşma riskini azalttığı (Erkut, 2020), yüz yüze eğitime göre daha sosyal ve keyifli olduğu (Harasim, 2000), uzaktan eğitimin yararlı bulunduğu, konuları tekrar edip pekiştirmelerini sağladığı (Pınar ve Dönel Akgün, 2020) şeklinde olumlu görüşler olduğu görülmüştür. Benzer şekilde uzaktan eğitimin, öğrencilerin bilgiyi kendi hızlarında öğrenmelerine, belirtilen zamanlarda bilgiye erişebilmeleri (Keskin ve Özer Kaya,2020), derslerde devamsızlık sıklığının olmaması, kendilerine daha çok zaman ayırabilmeleri, istedikleri zaman, tekrar tekrar ders videolarını izleyebilmeleri, derse gitmek için yolda zaman kaybetmemeleri ve derse katılabilmek için para harcamamaları (Eroğlu ve Kalaycı, 2020a) açısından olumlu yönleri olduğu ortaya koyulmuştur. Acil uzaktan eğitimin olumlu yönleri olduğu görülmektedir fakat öğrencilerin elektrik, internet sıkıntıları ve iletişim araçlarını olmayışı gibi zaman zaman eşit koşullara sahip olmaması nedeniyle öğrencilerde eşit gelişim sağlanabilecek mi bu konuda dikkat edilmesi gereken hususlar olduğu düşünülmektedir.

Öğrenciler uzaktan eğitimle ilgili “Okuldan gelirken yorgun oluyordum ama online derslerde yorgun olmadığımdan gün içinde daha verimli ders işliyordum”, “Gereksiz gürültü olmadığı için daha hızlı işleniyor.” örneklerinden anlaşılacağı gibi yüz yüze eğitimin de bazı olumsuz yönleri olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde çeşitli çalışmalarda öğrencilerin zaman kaybı yaşamaları, yüz yüze eğitimin maddi zorluk getirmesi, ders esnasında yaşanan olumsuzluklar (Eroğlu ve Kalaycı, 2020a) yüz yüze eğitimin olumsuz yönleri olarak ifade edilir. “Yüz yüze ders işlemek daha verimli”,

“Online ders okulda işlediklerimiz kadar verimli değil. Anlatılan şeyi anlamak daha zor” şu örnek öğrenci görüşlerinden anlaşılacağı üzere uzaktan eğitim gibi yüz yüze yapılan eğitimin de olumsuz olabileceği gibi olumlu yönleri de olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Çeşitli çalışmalarda birebir yapılan eğitimler ve deney yapmanın öğrencilerin konuyu daha iyi öğrenmelerini sağlaması, derse motive olmaları, derslerin eğlenceli geçmesi ve öğrencilerin sosyalleşebilmeleri (Pınar ve Dönel Akgün, 2020), öğretim elemanına sorun yaşadıkları konularda soru sorabilmeleri, derslerin öğretim elemanı ile etkileşimli şekilde işlenmesi ve yüz yüze yapılan eğitimle edinilen bilgilerin daha kalıcı olması (Eroğlu ve Kalaycı, 2020a) yüz yüze eğitimlerin olumlu yönleri olarak gösterilir.

#### **4.1.4. Deney grubu öğrencilerinin deneysel süreçte uygulanan bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışma**

Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen derslerle ilgili olumlu görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrenciler bu şekilde işlenen dersi eğlenceli bulduklarını ve kolay anladıklarını vurgulamışlardır. Literatürde bizim çalışmamızla benzer çalışmaların olduğu görülmüştür. Karşlı (2019) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencileri bağlam temelli öğrenmeyle işlenen dersi eğlenceli bulduklarını, kolay anlamalarını belirtmelerinin yanında ders çalışma isteğini arttırdığını ve kendilerine olan güveni arttırdığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Kara (2016) çalışmasında ortaokul öğrencilerinin bağlam temelli öğrenmeye yönelik yürütülen derslerden hoşlandıklarını, eğlenerek ders işlediklerini ve dersi daha iyi öğrendikleri sonucuna ulaşmıştır. Tüm bu bulgular düşünüldüğünde bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin derse olumlu tutum geliştirmesinde etkili bir yöntem olduğu anlaşılmaktadır.

Yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencileri enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen derslerin bilgi düzeylerinin artmasına ve becerilerinin gelişimine olumlu katkı yaptığını düşünmektedirler. Öğrenciler enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi süresince bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen derslerin çevresel bilinç ve duyarlılığını arttırdığını, ünite hakkında bilgilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir.

“Gelecekte geri dönüşüm amacıyla makine yapmayı düşünüyorum” şu örnekten anlaşılacağı gibi bizim çalışmamızda enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen ders, öğrencileri bilinçli davranmaya ve harekete geçmeye istekli hale getirmiştir. Benzer şekilde Dağlı (2021), Sarı Ay ve Aydoğdu (2020) ve Ozata Yucel ve Ozkan (2015) da çalışmalarında yaşam temelli öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin çevre bilinci düzeyini arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Dağlı (2021) öğrencilerin çevresel duyarlılıklarının da arttığını belirlemiştir. Dağıstanlı (2019) yaşam temelli öğrenme yaklaşımıyla destekli çevre eğitiminin de ortaokul öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik davranışlarını arttığını tespit etmiştir. Sonuç olarak deney gruplarında işlenen dersin öğrencilerin çevreye yönelik tutumları üzerinde olumlu etkiler bıraktığı söylenebilir. Çevresel tutum ölçeğinden elde edilen bulgular da bu sonucu desteklemektedir.

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uyguladığı yüz yüze ve acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin tek bir öğrenci dışında diğer tüm öğrenciler- enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde zorlandıkları konu olmadığını belirtmişlerdir. Buradan yola çıkarak, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının konuların öğrenilmesinde olumlu etkisi olduğu sonucunu çıkarabiliriz.

Yüz yüze eğitim yapılan deney grubu öğrencileri, fen bilimleri dersinde yer alan diğer konuların da bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesini istediklerini ifade etmişlerdir. Sebep olarak bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen dersin eğlenceli, daha anlaşılır, akılda kalıcı, düşünmeyi geliştirici olmasını vurgulamışlardır. Kara (2016) da çalışmasında benzer sonuçlara ulaşmıştır. Acar ve Yaman (2011) gerçek yaşamla doğrudan ilişkili olması ve öğrencilerin ilgisini çekecek bağlamlar içermesinde dolayı bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen derslerin lise öğrencileri tarafından daha anlaşılır, somutlaştırılabilir ve ilgi çekici görüldüğünü söylemektedir. King ve diğ. (2011), Rusçuklu (2017) çalışmalarında yaşam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen dersleri öğrencilerinin eğlenceli bulduklarından söz etmişlerdir. Tüm bu sonuçlardan öğrencilerin diğer konuları da bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesini istemeleri bu yaklaşımın ilgi çekici olduğu ve öğrencilerin öğrenmeye istek duymalarını sağladığı sonucunu çıkarabiliriz.

Çalışmada acil uzaktan eğitim yapılan deney grubu öğrencilerinin bağlam temelli öğrenme yaklaşımında en sevdikleri etkinliklerin döngü oluşturma, hikayeleri yorumlama, poster hazırlama, geri dönüşüm oyunu, evde deney hazırlama, besin zinciri oluşturma olduğunu; öğrencilerinin çoğunluğu eğitim süreci boyunca en az sevdiği etkinliğin bulunmadığını, bir kısmı da en az sevdikleri etkinliklerin poster hazırlama ve soruların cevaplarını araştırma olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde Kara (2016) çalışmasında da ortaokul öğrencilerinin hikayelerden hoşlandıklarını, hikâyeleri eğlenceli ve heyecan verici bulduklarını belirtmiştir. Rusçuklu (2017) öğrencilerin yaşam temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen etkinlikleri sevindikleri ve etkinliklerin öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde King ve diğ. (2011) de bağlam temelli öğrenme yaklaşımının lise öğrencilerinin çevre bilimine yönelik ilgilerini arttırdığını belirlemişlerdir. Tüm bu bulgular göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin çoğunluğunun en az sevdiği etkinliğin bulunmadığını belirtmesi öğrencilerin bağlam temelli öğrenmeyle gerçekleştirilen etkinliklerin hoşlarına gittiği ve öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırdığı anlaşılmaktadır. Bunun dışında bazı öğrencilerin poster hazırlamayı en sevdiği etkinlik olarak belirtip bazı öğrencilerin en az sevindikleri etkinlik olarak belirtmeleri öğrencilerin özelliklerinin ve ilgi alanlarının farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Buradan öğretimsel süreçlerin, farklı özelliklerdeki öğrencilere hitap edebilecek şekilde çeşitlendirilmesinin önemi anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmesi, günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini arttırması, çevre bilincini ve duyarlılığını geliştirmesi, bilgi düzeylerini arttırması, öğrenmeye istek duyması gibi olumlu özellikleri olduğu anlaşılmıştır. Acil uzaktan ve yüz yüze eğitim yapılan bağlam temelli öğrenme yaklaşımının karşılaştırıldığı çalışmada ise yüz yüze gerçekleştirilen eğitimden daha iyi sonuç alındığı anlaşılmıştır. Bu bağlamda acil uzaktan eğitimin yüz yüze eğitimin yerini alamayacağı ancak salgın hastalık gibi yüz yüze eğitimin mümkün olmadığı dönemlerde öğrencilerin okuldan ve eğitimden tamamen uzaklaşmalarını önlemek adına başvurulabilecek etkili bir eğitim süreci olduğu düşünülmektedir.

#### **4.2. Öneriler**

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen dersi öğrenciler eğlenceli bulduklarını ve kolay anladıklarını, çevresel bilinç ve duyarlılığını arttırdığını, ünite hakkında bilgilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Bu nedenlerle öğretmenler derslerini bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işleyebilir.

Öğrenciler, fen bilimleri dersinde yer alan diğer konuların da bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesini istediklerini ifade etmişlerdir. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesini istemeleri bu yaklaşımın ilgi çekici olması ve öğrencilerin öğrenmeye istek duymalarını sağlaması nedenleriyle öğretmenler fen bilimleri dersinin diğer ünitelerini de bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işleyebilir.

Çalışmamızda bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirdiği görülmüştür. Bağlam temelli öğrenme dışında 7E öğrenme yaklaşımı, araştırmaya dayalı öğrenme etkinlikleri, rehberlik-araştırma laboratuvar deneyleri modeli, üç boyutlu kitapçıklar, kuantum öğrenme modeli, çevrimiçi simülasyonlu probleme dayalı öğrenme modeli, soru ağı stratejisi, kristalize öğrenme yöntemi, ters yüz öğrenme gibi yöntem ve tekniklerin de analitik düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu, çeşitli çalışmalarda görülmüştür. Ayrıca modellemeye dayalı fen öğretimi ve örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının, grup tartışmaları ile zenginleştirilmiş öğretimin, fen günlükleri kullanmanın öğrencilerin öğrendiği bilgi ve becerileri günlük yaşama uyarlamasında etkili olduğu çeşitli çalışmalarda görülmüştür. Bu doğrultuda öğretmenler, öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmek için derslerinde bu yöntem ve teknikleri uygulayabilir.

Çalışmamızda bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin çevresel tutumlarını geliştirdiği görülmüştür. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı dışında probleme dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme yaklaşımlarının, çevre gezilerinin, doğal alanlara yapılan ziyaretlerin sıklığı, çevre ile ilgili bilgileri merak etme düzeyi, öğrencilerin çevresel tutumlarında etkili olduğu çeşitli çalışmalarda görülmüştür. Öğrencilerin çevresel tutumlarını geliştirmek isteyen öğretmenler, derslerinde bu yöntem, teknik ve durumları uygulayabilir. Çevresel tutumun gelişmesi için zamana ihtiyaç duyulduğu bilindiğinden, kısa süreli uygulamalar yerine, farklı ve ilişkili konularda uzun vadeye yayılmış şekilde etkinlikler ve uygulamalar yapılması tavsiye edilmektedir.

Okullarda öğretmenlerin derslerinde FEACA öğretim modeli gibi güncel ve etkili yöntem ve teknikleri tanımaları, sınıflarında uygulayabilmeleri için seminer ya da kurs verilebilir.

Öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirebilmeleri için ders kitaplarında, konu ve kavramların günlük yaşam bağlarıyla daha çok ilişkilendirilmesi önerilmektedir.

Literatürde fen bilimleri alanında öğrencilere yönelik bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin analitik düşünme becerilerine etkisiyle ilgili sınırlı sayıda, çalışma bulunmaktadır. Bu doğrultuda araştırmacılara farklı ünitelerde de benzer çalışmaları gerçekleştirmeleri önerilmektedir.

8. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiğimiz çalışmada bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirdiği gözlenmiştir. Literatürde üniversite, lise ve ortaokul öğrencilerinin analitik düşünme becerilerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Bu nedenle erken yaşlardan itibaren analitik düşünme becerisini geliştirecek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle araştırmacılara farklı öğretim kademelerinde de benzer çalışmaları yapmaları önerilmektedir. Ayrıca farklı yöntem ve tekniklerin öğrencilerin analitik düşünme becerileri üzerine etkisinin araştırılması da önerilmektedir.

Literatürde bağlam temelli öğrenme yaklaşımı ile tutumların incelendiği birçok çalışma bulunmasına karşın bağlam temelli öğrenme yaklaşımı ile çevresel tutumların incelendiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Araştırmacılara bağlam temelli öğrenme yaklaşımının çevresel tutumlara etkisiyle ilgili çalışmalar yapmaları önerilmektedir.

Literatürde bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı birçok çalışma bulunmasına karşın bağlam temelli öğrenme yaklaşımında FEACA öğretim modelinin kullanıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Araştırmacılara FEACA öğretim modelini kullanacakları farklı çalışmalar yapmaları önerilmektedir.

Literatürde fen bilimleri alanında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı acil uzaktan ve yüz yüze eğitim yapılan ortaokul öğrencilerinin analitik düşünme ve çevresel tutumlarının karşılaştırıldığı çalışma bulunmamaktadır. Araştırmacılara bu



gibi çalışmaların yapılmasının hem sonuçları karşılaştırmak açısından hem de literatüre katkı sağlayacağı gerekçesiyle önerilmektedir.



## KAYNAKLAR

Abbas M. Z. A., Obaid M. W. A., The Effect of Teaching by Questions Network Strategy on Analytical Thinking of Second Intermediate Students in History Subject, *Journal of Talent Development and Excellence*, 2020, **12**(2s), 2171-2181.

Acar B., Yaman M., Bağlam Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin İlgi ve Bilgi Düzeylerine Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2011, (40), 1-10.

Acet A., Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Kavramlarını Günlük Yaşamlarına Aktarma Düzeylerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu, 2019, 545124.

Adeniyi E. O., Misconceptions of Selected Ecological Concepts Held by Some Nigerian Students, *Journal of Biological Education*, 1985, **19**(4), 311-316.

Ahi B., Alisinanoğlu F., Okul Öncesi Eğitim Programına Kaynaştırılan Çevre Eğitimi Programının Çocukların Çevre Kavramı Hakkındaki Zihinsel Model Gelişimine Etkisi, *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2016, (18), 305-329.

Akbulut Ö. E., Dokuzuncu Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bilgisayar Destekli Bağlam Temelli Öğretim Etkinliklerinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2013, 380260.

Akdaş E., İlköğretim Yedinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi İnsan ve Çevre Ünitesinde Yaşam Temelli Öğrenme Modelini Kullanmanın Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılık Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2014, 366370.

Akgün A., Çinici A., Yıldırım N., Köprübaşı M., Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Kavramlarını Günlük Hayata Transfer Düzeylerinin İncelenmesi, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2015, **11**(4), 1356-1368.

Akgün A., Özden M., Çinici A., Aslan A., Berber S., An Investigation of The Effect of Technology Based Education on Scientific Process Skills and Academic Achievement, *Electronic Journal of Social Sciences*, 2014, **13**(48), 27-46.

Akgün S. E., Güleç İ., Topal M., Lisansüstü Uzaktan Eğitim Öğrencilerinin Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşleri, *VI. Ulusal Lisansüstü Eğitim Sempozyumu*, Sakarya, 10-11 Mayıs 2013.

Akkuş Çakır N., Senemoğlu N., Yüksek Öğretimde Analitik Düşünme Becerileri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2016, **24**(3), 1487-1502

Akpınar M., Bağlam Temelli Yaklaşımla Yapılan Fizik Eğitiminde Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrenci Erişimine Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim

Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2012, 317132.

Aksan Z., Çelikler D., İlköğretim Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Görüşleri, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2013, **14**(1), 49-67.

Altay C. A., Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımının 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Bilimi Ünitesine İlişkin Başarılarına Tutumlarına ve Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2018, 529827.

Altunbey H., Web Destekli Yapılandırılmış Gridlerin Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2013, 356222.

Alvarez, A. V., The Phenomenon of Learning at a Distance Through Emergency Remote Teaching Amidst The Pandemic Crisis, *Asian Journal of Distance Education*, 2020, **15**(1),144-153.

Ananiadou, K., Claro M., 21st Century Skills and Competences For New Millennium Learners in OECD Countries, *OECD Publishing*, 41, 3-33, 2009.

Angelini R., Ferreira J. S., do Carmo Araújo C. S., Carvalho A. R., Effect of Outdoor and Laboratorial Environment Science Activities on Middle School Students Understanding on Conservation, *Natureza & Conservação*, 2011, **9**(1), 1-5.

Ariol Ş., Matematik Öğretmen Adaylarının Bütüncül (Holistik) ve Analitik Düşünme Stilllerinin Matematiksel Problem Çözme Becerilerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2009, 258403.

Arruda E. P., Educação Remota Emergencial: Elementos Para Políticas Públicas na Educação Brasileira em Tempos de Covid-19, *EmRede-Revista de Educação a Distância*, 2020, **7**(1), 257-275.

Avcı Bölek H., Genel Kimya Dersinde Asitler ve Bazlar Konusunda Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2012, 317713.

Ay A., Azot Döngüsü, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=NhNlmdPeQn8>, (Ziyaret tarihi: 1 Haziran 2020).

Ay A., Karbon Döngüsü, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=lkJiZngCguw>, (Ziyaret tarihi: 1 Haziran 2020).

Ay A., Oksijen Döngüsü, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=z2kyftgFWnM>, (Ziyaret tarihi: 1 Haziran 2020).

Ay A., Su Döngüsü, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=7GPcaVsgeL8>, (Ziyaret tarihi: 1 Haziran 2020).

Aydın A., Fen Günlükleri Kullanımının Akademik Başarı, Bilginin Kalıcılığı ve Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi,

Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 2014, 372186.

Ayvacı H. Ő., Devecioğlu Y., İlköğretim Öğrencilerinin Fizik Kavramlarını Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyleri, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2008, (24), 69-79.

Ayvacı H. Ő., Er Nas S., Dilber Y., Bağlam Temelli Rehber Materyallerin Öğrencilerin Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisi: “İletken ve Yalıtkan Maddeler” Örneği, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2016, **13**(1), 51-78.

Ayvacı H. Ő., Fizik Öğretmenlerinin Bağlam Temelli Yaklaşım Hakkındaki Görüşleri, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2010, (15), 42-51.

Bacanak A., Karamustafaoğlu S., Değirmenci S., Karamustafaoğlu O., Fen Öğretiminde Bilgi Haritası Kullanımı: Ekosistem Örneği, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2011, (17), 133-145.

Bacanak A., Küçük M., Çepni S., İlköğretim Öğrencilerinin Fotosentez ve Solunum Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi: Trabzon Örnekleme, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2004, **17**(1), 67-80.

Bachmann S., The Links Between Analytical Thinking Skills, Decision-Making Characteristics and Temperament, Master’s Thesis, University of Helsinki, Faculty of Educational Sciences, Helsinki, 2019.

Bakioğlu B., Çevik M., COVID-19 Pandemisi Sürecinde Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitime İlişkin Görüşleri, *Turkish Studies*, 2020, **15**(4), 109-129.

Balaman, F., Web Tabanlı Uzaktan Eğitim ile Geleneksel Eğitimin İnternet Programcılığı 2 Dersi Kapsamında Karşılaştırılması, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2018, **7**(2), 1173-1200.

Baltacı S., Baki A., Bağlamsal Öğrenme Ortamı OluŐtırmada GeoGebra Yazılımının Rolü: Elips Örneği, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2017, **18**(1), 429-449.

Barker V., Millar R., Students' Reasoning About Chemical Reactions: What Changes Occur During A Context-Based Post-16 Chemistry Course?, *International Journal of Science Education*, 1999, **21**(6), 645-665.

Bayburtlu Y. S., Covid-19 Pandemi Dönemi Uzaktan Eğitim Sürecinde Öğretmen Görüşlerine Göre Türkçe Eğitimi, *Turkish Studies*, 2020, **15**(4), 131-151.

Bennett J., Lubben F., Context-Based Chemistry: The Salters Approach, *International Journal of Science Education*, 2006, **28**(9), 999-1015.

Boonsathit A., Panprueksa K., Chaiprasert P., A Study of Scientific Analytical Thinking and Learning Achievement of Tenth Grade Students Through Context-Based Learning Emphasizing Analytical Thinking on Solids, Liquids and Gases, *Journal of Education Naresuan University*, 2020, **22**(1), 1-12.

Boyacı M., Fen ve Teknoloji Dersinde Animasyon Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2016, 445155.

Bozan Ö. F., 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı İnsan ve Çevre Ünitesi Öğrenci Kazanımlarının Gerçekleşme Düzeyinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 2011, 284722.

Bozkurt A., Jung I., Xiao J., Vladimirschi V., Schuwer R., Egorov G., ... Paskevicius M., A Global Outlook to The Interruption of Education Due to COVID-19 Pandemic: Navigating in a Time of Uncertainty and Crisis, *Asian Journal of Distance Education*, 2020, **15**(1), 1-126.

Bozkurt A., Koronavirüs (COVID-19) Pandemisi Sırasında İlköğretim Öğrencilerinin Uzaktan Eğitime Yönelik İmge ve Algıları: Bir Metafor Analizi, *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2020, **6**(2), 1-23.

Bozkurt A., Sharma R. C., Emergency Remote Teaching in a Time of Global Crisis Due to CoronaVirus Pandemic, *Asian Journal of Distance Education*, 2020, **15**(1), 1-6.

Branco J. C. S., Neves I. De S. V., Trabalho Docente em Tempos de COVID-19: EaD e Educação Remota Emergencial, *Revista de Educação, Ciência e Cultura*, 2020, **25**(3), 19-33.

Butnoi K., Phosrithong A., Suthasinobon K., Development of Comprehensive Reading Ability and The Analytical Thinking Ability of PhatomThree Students in The Thai Language Using Crystal-Based Learning, *Journal of Educational Research*, 2020, **15**(1), 85-98.

Büyüköztürk Ş., *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*, 28. baskı, Pegem Akademi, Ankara, 2020.

Byun C. S., Kim H. B., The Effects of Student-Centered Instruction Using Analogy For Middle School Students' Learning of The Photosynthesis Concept, *Journal of the Korean Association for Science Education*, 2010, **30**(2), 304-322.

Callister R. R., Love M. S., A Comparison of Learning Outcomes in Skills-Based Courses: Online Versus Face-to-Face Formats, *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 2016, **14**(2), 243-256.

Campbell M., Gibson W., Hall A., Richards D., Callery P., Online vs. Face-to-Face Discussion in a Web-Based Research Methods Course for Postgraduate Nursing Students: A Quasi-Experimental Study, *International Journal of Nursing Studies*, 2008, **45**, 750-759.

Can A., *Spss ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*, 9. baskı, Pegem Akademi, Ankara, 2020

Can E., Koronavirüs (Covid-19) Pandemisi ve Pedagojik Yansımaları: Türkiye’de Açık ve Uzaktan Eğitim Uygulamaları, *Açık öğretim*

*Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2020, **6**(2), 11-53.

Cetiner C. E., Unal A., Teaching The Unit 6 in Academic Program of Science and Technology on 8th Grade “Matter Cycles, Recycle and Energy Sources” and Their Effect on Students’ Environmental Consciousness (An Izmir City Case Study), *International Conference on Education in Mathematics, Science and Technology*, Marmaris, 28 Nisan-1 Mayıs 2018.

Chen T., Peng, L., Yin X., Rong J., Yang J., Cong G., Analysis of User Satisfaction with Online Education Platforms in China During The COVID-19 Pandemic, *Healthcare*, 2020, **8**(3), 200.

Choi H. J., Johnson S. D., The Effect of Context-Based Video Instruction on Learning and Motivation in Online Courses, *The American Journal of Distance Education*, 2005, **19**(4), 215-227.

Chonkaew P., Sukhummek B., Faikhamta C., Development of Analytical Thinking Ability and Attitudes Towards Science Learning of Grade-11 Students Through Science Technology Engineering and Mathematics (STEM Education) in The Study of Stoichiometry, *Chemistry Education Research and Practice*, 2016, **17**, 842-861.

Christensen R., Knezek G., The Climate Change Attitude Survey: Measuring Middle School Student Beliefs and Intentions to Enact Positive Environmental Change, *International Journal of Environmental and Science Education*, 2015, **10**(5), 773-788.

Coştu B., Ünal S., Ayas A., Günlük Yaşamdaki Olayların Fen Bilimleri Öğretiminde Kullanılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2007, **8**(1), 197-207.

Cömert H., Çevre Sorunları ve Etkileri Konusunda İşbirlikli Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Bilgi, Tutum ve Davranışlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2011, 282647.

Crawford M. L., *Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques For Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science*, CCI Publishing, Texas, 2001

Creswell W. J., *Araştırma Deseni Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Yaklaşımları*, 3. baskı, Eğiten Kitap, Ankara, 2017.

Creswell W. J., Plano Clark L. V., *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi*, 4.baskı, Anı Yayıncılık, Ankara, 2020.

Çekiç Toroslu S., Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Desteklenen 7E Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Enerji Konusundaki Başarı, Kavram Yanılgısı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2011, 279742.

Çelebi Öncü E., Özata Yücel E., Apak Tezcan Ö., Çöpüme Sahip Çıkıyorum Eğitimi Uygulama Kılavuzu, *Körfez İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü, DP World Yarımca ve Çöpüne Sahip Çık Vakfı*, 1-44.

Çelik H., Gürpınar C., Başer N., Erdoğan S., Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerisinin Gelişimi Üzerine Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Görüşleri, *Akademik Platform*, 2015, 396-408.

Çepni S., Özmen H., Ayvacı H. Ş., Yaşam (Bağlam) Temelli, Beyin Temelli Öğrenme Kuramları, 21. Yüzyıl Becerileri ve FeTeMM Yaklaşımı ve Fen Bilimleri Öğretimindeki Uygulamaları, Editör: Çepni S., *Kuramdan Uygulamaya Fen Teknoloji Öğretimi*, 14.baskı, Pegem Akademi, Ankara, 122-186, 2019.

Çetin A., Bağlam Temelli Öğrenme ile Lise Fizik Derslerinde Kullanılabilecek Günlük Hayattan Konular, *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2014, 4(1), 45-62.

Çetin F. A., Güven Yıldırım E., Aydoğdu M., Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Ekolojik Ayak İzi Eğitiminin Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum ve Davranış Düzeyine Etkisi, *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 2017, 10(1), 31-48.

Çokadar, H., Cihan Yılmaz, G., Teaching Ecosystems and Matter Cycles With Creative Drama Activities, *Journal of Science Education and Technology*, 2010, 19, 80-89.

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.

Dağistanlı F., Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Destekli Çevre Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2019, 568591.

Dağistanlı F., Yıldırım H. İ., Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Destekli Çevre Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Başarı Düzeylerine Etkisi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2020, (54), 106-132.

Dağlı A., Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Çevre Bilinci ve Çevresel Duyarlılık Kazanımına Etkisi: Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Konusu, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 2021, 661891.

Darmawan P., Students' Analytical Thinking in Solving Problems of Polygon Areas, *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 2020, 4(1), 17-32.

De Jong O., Context-Based Chemical Education: How to Improve It?, *Chemical Education International*, 2008, 8(1), 1-7.

Değirmenci Ş., Fen ve Teknoloji Dersinde Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesinin Öğretilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2011, 294154.

Demir A. S., Fen Bilimleri ve Sınıf Eğitimi Öğretmen Adaylarının Çevre Risk Algılarıyla Çevre Tutumlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs

Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun, 2020, 655933.

Demircioğlu H., Sınıf Öğretmeni Adaylarına Yönelik Maddenin Halleri Konusuyla İlgili Bağlam Temelli Materyal Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Araştırılması, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2008, 213882.

Derman A., Badeli Ö., İlkokul 4. Sınıf “Saf Madde ve Karışım” Konusunun Öğretiminde 5E Modeli ile Desteklenen Bağlam Temelli Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2017, **17**(4), 1860-1881.

Dill J. C., Student Perceptions of Critical Thinking Skills Development in an Online Learning Environment, Unpublished Doctoral Thesis, A &M University-Commerce, Texas, 2003.

Doğança Z., Saysel A. K., Yedinci Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesine Eleştirel Bir Yaklaşım: Dinamik ve Karmaşık Çevre Problemlerinin Öğretilmesi, *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 2013, **30**(2), 87-105.

Dori Y. J., Avargil S., Kohen Z., Saar L., Context-Based Learning and Metacognitive Prompts For Enhancing Scientific Text Comprehension, *International Journal of Science Education*, 2018, **40**(10), 1198-1220.

Driscoll A., Jicha K., Hunt A. N., Tichavsky L., Thompson G., Can Online Courses Deliver in-Class Results? A Comparison of Student Performance and Satisfaction in an Online Versus a Face-to-Face Introductory Sociology Course, *Teaching Sociology*, 2012, **40**(4), 312-331.

Dursun C., Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Çevre Tutumlarına ve Farkındalıklarına Etkisi (7. Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesi Örneği), Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 2015, 384165.

Ekinci O., Bal A. P., 2018 Yılı Liseye Geçiş Sınavı (LGS) Matematik Sorularının Öğrenme Alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bağlamında Değerlendirilmesi, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2019, **7**(3), 9-18.

Ellis R., Gabriel T., Context-Based Learning For Beginners: CBL and Non-Traditional Students, *Research in Post-Compulsory Education*, 2010, **15**(2), 129-140.

Eraslan Güney M., Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Öğretiminde Robotların Kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 2015, 418055.

Erdem Z., Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin ile Çoklu Zeka Alanları ile Sürdürebilir Çevre Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman, 2017, 484462.

Erdemir N., İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesinin Öğretiminde Kullanılan Animasyon Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncüyıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 2012,



338006.

Erkut E., Covid-19 Sonrası Yükseköğretim, *Yükseköğretim Dergisi*, 2020, **10**(2), 125-133.

Eroğlu F., Kalaycı N., Üniversitelerdeki Zorunlu Ortak Derslerden Türk Dili Dersinin Uzaktan ve Yüz yüze Eğitim Uygulamalarının Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi, *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 2020a, **8**(3), 1001-1027.

Eroğlu F., Kalaycı N., Üniversitelerdeki Zorunlu Ortak Derslerden Yabancı Dil Dersinin Uzaktan Eğitim Uygulamasının Değerlendirilmesi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2020b, **18**(1), 236-265.

Espinoza C., Teaching Photosynthesis to Eighth Graders: A Graduate Service-Learning Experience in A Local Science Class, *Purdue Journal of Service-Learning and International Engagement*, 2017, **4**(1), 54-58.

Fakhrurrazi F., Sajidan, S., Karyanto P., Analysis of Students' Analytical Thinking Skills in Responding to The Development of The Industrial Revolution 4.0, *International Conference on Biology and Applied Science*, Malang, Indonesia, 20-21 March 2019.

Falck A-K., Husu J., Kronlund T., Kynäslähti H., Salminen J., Salonen M., Testing Virtual Classroom in the School Context, *Distance Education*, 1997, **18**(2), 213-224.

Fan Y. C., Wang K. H., Wang T. H., Effectiveness of A Web-Based Quiz-Game-Like Formative Assessment on Students learning in A Biology Curriculum Evaluation, *in E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*, Orlando, Florida, 18-22 October 2010

Farmer J., Knapp D., Benton G. M., An Elementary School Environmental Education Field Trip: Long-Term Effects on Ecological and Environmental Knowledge and Attitude Development, *The Journal of Environmental Education*, 2007, **38**(3), 33-42.

Finkelstein N., Context in The Context of Physics and Learning, *2001 Physics Education Research Conference*, Rochester, New York, 25-26 July 2001.

Genç M. F., Gümrükçüoğlu S., Koronavirüs (Covid-19) Sürecinde İlahiyat Fakültesi Öğrencilerinin Uzaktan Eğitime Bakışları, *Turkish Studies*, 2020, **15**(4), 403-422.

Gilbert J. K., Bulte A. M., Pilot A., Concept Development and Transfer in Context-Based Science Education, *International Journal of Science Education*, 2011, **33**(6), 817-837.

Gilbert, J. K., On The Nature of "Context" in Chemical Education, *International Journal of Science Education*, 2007, **28**(9), 957-976.

Gizligider F., 3 Dakikada 11 Fotosentez Deneyi, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=PKSrZjasfvs>, (Ziyaret tarihi: 26 Mart 2019).

Göçen Kabaran G., Altıntaş S., Kabaran H., Sidekli S., Analitik ve Holistic Düşünen

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kullandıkları Okuduğunu Anlama Stratejileri, *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2016, **18**(1), 37-57.

Gökmen A., Bilgisayar Destekli Çevre Eğitiminin Öğretmen Adaylarının Madde Döngüleri Konusundaki Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2008, 218938.

Gül Ş., Gürbüzöğlü Yalmancı S., Yalmancı E., Boşaltım Sistemi Konusunun Öğretiminde REACT Stratejisinin Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2017, **25**(1), 76-96.

Gül Ş., Yaşam Temelli Öğretim Modeliyle Fotosentez Konusunun Öğretimi: REACT Stratejine Dayalı Bir Uygulama, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2016, **10**(2), 21-45.

Güldal G. C., Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Kavramlarını Günlük Yaşamla İlişkilendirmelerine ve Fen Kaygılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 2018, 511935.

Gülumbay A. A., Yükseköğretimde Web'e Dayalı ve Yüzyüze Ders Alan Öğrencilerin Öğrenme Stratejilerinin Bilgisayar Kaygılarının ve Başarı Durumlarının Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2005, 187999.

Güneş F., Öğrencilerin Düşünme Becerilerini Geliştirme, *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 2012, (32), 127-146.

Güneş Koç R. S., 5E Modeli ile Desteklenen Bağlam Temelli Yaklaşımın Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Işık Ünitesindeki Başarılarına, Bilgilerin Kalıcılığına ve Fen Dersine Karşı Olan Tutumlarına Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2013, 349031.

Güneş T., Dilek Şener N., Hoplan M., Güneş O., İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinde Fotosentez ve Solunum Konusunda Oluşan Kavram Yanılgıları, *Journal of Educational and Instructional Studies in The World*, 2012, **2**(1), 42-47.

Güneş T., Öner Z., Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisi, *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 2017, **3**(1), 345-355.

Gür T., Bağlam Temelli Öğretimin İlkokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerine Kelime Öğretiminde Kullanılması, *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2014, **2**(2), 242-253.

Gürkaynak İ., Üstel F., Gülgöz S., *Eleştirel Düşünme*, Eğitim Reformu Girişimi, İstanbul, 2003.

Gürsoy Köroğlu N., Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının, Öğretmen Adaylarında Çevreye Yönelik İlgi, Tutum ve Çevre Bilinçli Tüketici Davranışlarının İncelenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2011, 290703.

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.

Harasim L., Shift Happens: Online Education as a New Paradigm in Learning, *The Internet and Higher Education*, 2000, **3**, 41-61.

Hırça N., Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Uygun Etkinliklerin Öğrencilerin Fizik Konularını Anlamasına ve Fizik Dersine Karşı Tutumuna Etkisi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2012, **9**(17), 313- 325.

Hodges C., Moore S., Lockee B., Trust T., Bond A., The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning, *Educause Review*, <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>, (Ziyaret tarihi: 17 Kasım 2020).

Hodges C., Trust T., Moore S., Bond A., Lockee B., As Diferenças Entre o Aprendizado Online e o Ensino Remoto de Emergência. *Revista da Escola, Professor, Educação e Tecnologia*, 2020b, **2**, 1-12.

Hofstein A., Kesner M., Industrial Chemistry and School Chemistry: Making Chemistry Studies More Relevant, *International Journal of Science Education*, 2006, **28**(9), 1017-1039.

Hoşgören G., Bağlam Temelli Kavram Karikatürlerinin Asit-Baz Konusunun Öğretiminde Etkililiğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis, 2018, 528366.

Huff M.T., MSW A Comparison Study of Live Instruction Versus Interactive Television for Teaching MSW Students Critical Thinking Skills, *Research on Social Work Practice*, 2000, **10**(4), 400-416.

Hussin W. N. T. W., Harun J., Shukor N. A., Problem Based Learning to Enhance Students Critical Thinking Skill Via Online Tools, *Asian Social Science*, 2019, **15**(1), 14-23.

Hürcan, N., İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrendikleri Fen Kavramlarını Günlük Yaşamla İlişkilendirme Durumlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2011, 328028.

Irwanto, Rohaeti E., Widjajanti E., Suyanta, Students' Science Process Skill and Analytical Thinking Ability in Chemistry Learning, *The 4th International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science*, Yogyakarta, Indonesia, 15–16 May 2017.

İçöz Ö. F., Bağlam Temelli Öğretimin 10. Sınıf Öğrencilerinin Fosil Yakıtlar ve Temiz Enerji Kaynakları Konusunu Anlamalarına ve Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisinin Araştırılması, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Doğal ve Uygulamalı Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2016, 442210.

İlkörücü Göçmençelesi Ş., Özkan M., Bilimsel Yayınları Takip Eden ve Teknoloji

Kullanan İlköğretim Öğrencilerinin Fen Dersinde Öğrendiklerini Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyleri Bakımından Karşılaştırılması, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2011, **24**(1), 287-296.

Johnson L., Lamb A., Critical and Creative Thinking-Bloom's Taxonomy, <https://eduscapes.com/tap/topic69.htm>, (Ziyaret tarihi: 16 Nisan 2018).

Kaçmaz Özkan I., *Classmate Fen Bilimleri Soru Bankası*, Okyanus Basım Yayın Ticaret Anonim Şirketi, İstanbul, 2019.

Kaltakçı Gürel D., Özata Yücel E., Kaya S., *Basit Malzemelerle Fen Etkinlikleri*, 2. baskı, Nobel Yayıncılık, Ankara, 2020.

Kamarainen A. M., Metcalf S., Grotzer T., Browne A., Mazzuca D., Tutwiler M. S., Dede C., Ecomobile: Integrating Augmented Reality and Probeware With Environmental Education Field Trips, *Computers & Education*, 2013, **68**, 545-556.

Kanyılmaz B. M., Özata Yücel E., Öğretmenlerin Fen Bilimleri Dersinde İlkokul Öğrencilerinin Analitik Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesine Yönelik Görüşlerinin ve Sınıf İçi Uygulamalarının Değerlendirilmesi, *Eğitim ve Bilim*, 2020, **45**(204), 23-39.

Kanyılmaz M. B., Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yer Alan Yaşam Becerilerinin Öğrencilere Kazandırılmasına Yönelik Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli, 2018, 534756.

Kara F., 5. Sınıf "Maddenin Değişimi" Ünitesinde Kullanılan Bağlam Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Bilgilerini Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyleri, Akademik Başarıları ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2016, 419310.

Kara F., Çelikler D., 5. Sınıf "Maddenin Değişimi" Ünitesinde Kullanılan Bağlam Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına Etkisi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2019, **15**(1), 216-245.

Karadağ E., Deniz S., Korkmaz T., Deniz G., Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı: Sınıf Öğretmenleri Görüşleri Kapsamında Bir Araştırma, *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2008, **21**(2), 383-402.

Karadağ E., Yücel C., Yeni Tip Koronavirüs Pandemisi Döneminde Üniversitelerde Uzaktan Eğitim: Lisans Öğrencileri Kapsamında Bir Değerlendirme Çalışması, *Yükseköğretim Dergisi*, 2020, **10**(2), 181-192.

Karahan E., Bozan M. A., Akçay A. O., Sınıf Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Pandemi Sürecindeki Çevrim İçi Öğrenme Deneyimlerinin İncelenmesi, *Turkish Studies*, 2020, **15**(4), 201-214.

Karakış Ö., Üniversite Öğrencilerinin Uzaktan Öğrenme Ortamlarına İlişkin Görüşleri ve İngilizce Ders Başarısı Arasındaki İlişkinin Görünümü, *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2020, **20**(4), 1711-1728.

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

Karasaç E., Şahin F., Mobil Uygulamaların Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Teknolojiye ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisi: Çevre Eğitimi, *ULEAD 2017 Annual Congress*, Ankara, 27-29 Nisan 2017.

Karataş S., Deneyim Eşitliğine Dayalı İnternet Temelli ve Yüz Yüze Öğrenme Sistemlerinin Öğrenci Başarısı Açısından Karşılaştırılması, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2006, **26**(3), 113-132.

Karlı Baydere F., Aydın E., Bağlam Temelli Yaklaşımın Açıklama Destekli REACT Stratejisine Göre Göz Konusunun Öğretimi, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2019, **39**(2), 755-791.

Karlı F., Saka Ü., 5. Sınıf Öğrencilerinin Besinleri Tanıyalım Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Bağlam Temelli Yaklaşımının Etkisi, *İlköğretim Online*, 2017, **16**(3), 900-916.

Karlı F., Yiğit M., Lise 12. Sınıf Öğrencilerinin Alkanlar Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Etkisi, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2015, **16**(1), 43-62.

Karlı G., Yaşam Temelli Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf Ses Ünitesinde Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2019, 582876.

Kart Z., Akın H., Akın Z. C., Çelik M., Doğancı B., *Fen Bilimleri Drift Serisi*, Son Viraj Yayınları, Ankara, 2019.

Kayalı H., Sosyal Bilgiler, Türkçe ve Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 2010, (21), 258-268.

Kerem Ö., Ortaokul Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Bilgi ve Tutumlarının İncelenmesi (Çanakkale İli Örneği), Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, 2014, 356351.

Keskin M., Özer Kaya D., Covid-19 Sürecinde Öğrencilerin Web Tabanlı Uzaktan Eğitime Yönelik Geri Bildirimlerinin Değerlendirilmesi, *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 2020, **5**(2), 59-67.

Keskin F., Çam A., Yaşam Temelli REACT Stratejisinin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Fen Okuryazarlığına Etkisi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2019, (49), 38-59.

Khansuk K., Tuntivaranuruk C., Sirisawat C., The Development of Scientific Analytical Thinking and Group Process Using Flipped Classroom Techniques on Website of Genetics of 10th Grade Students, *Journal of Education Naresuan University*, 2020, **22**(3), 25-37.

Kılıç E., Durumlu Öğrenme Kuramının Eğitimdeki Yeri ve Önemi, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2004, **24**(3), 307-320.

Kışlalıoğlu M., Berkes F., *Çevre ve Ekoloji*, 13.baskı, Remzi Kitabevi, İstanbul, 2012.

Kışlalıoğlu M., Berkes F., *Ekoloji ve Çevre Bilimleri*, 3.baskı, Remzi Kitabevi, İstanbul, 2001.

King D. T., Teacher Beliefs and Constraints in Implementing A Context-Based Approach in Chemistry, *Teaching Science: The Journal of The Australian Science Teachers Association*, 2007, **53**(1), 14-18.

King D. T., Winner E., Ginns I., Outcomes and Implications of One Teacher's Approach to Context-Based Science in The Middle Years, *Teaching Science*, 2011, **57**(2), 26-30.

King D., New Perspectives on Context-Based Chemistry Education: Using A Dialectical Sociocultural Approach to View Teaching and Learning, *Studies in Science Education*, 2012, **48**(1), 51-87.

Klassen S., A Theoretical Framework For Contextual Science Teaching, *Interchange*, 2006, **37**(1-2), 31-62.

Kocataş A., *Ekoloji ve Çevre Biyolojisi*, 9.baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 2006.

Konu M., Gül Ş., Biyoloji Dersinde Yaşam Temelli Probleme Dayalı Öğretim Uygulamalarının Tutum, Motivasyon ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2017, **14-1**(27), 127-142.

Korsacılar S., Çalışkan S., Yaşam Temelli Öğretim ve Öğrenme İstasyonları Yönteminin 9. Sınıf Fizik Ders Başarısı ve Kalıcılığa Etkileri, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2015, **11**(2), 385-403.

Köklükaya A. N., Güven Yıldırım E., Öğretmen Adaylarının Ozon Tabakasındaki İncelme ve Asit Yağmurlarına Yönelik Görüşleri, *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2016, **5**(1), 154-168.

Kör H., Çataloğlu E., Erbay H., Uzaktan ve Örgün Eğitimin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisinin Araştırılması, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 2013, **12**(2), 267-279.

Kuhn J., Müller A., Context-Based Science Education by Newspaper Story Problems: A Study on Motivation and Learning Effects. *Perspectives in Science*, 2014, **2**, 5-21.

Kutu H., Sözbilir M., Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle 9. Sınıf Kimya Dersi Hayatımızda Kimya Ünitesinin Öğretimi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2011, **30** (1), 29-62.

Lellis-Santos C., Abdulkader F., Smartphone-Assisted Experimentation As a Didactic Strategy to Maintain Practical Lessons in Remote Education: Alternatives for

Physiology Education During The COVID-19 Pandemic. *Advances in Physiology Education*, 2020, **44**, 579-586.

Leron U., Hazzan O., Intuitive vs Analytical Thinking: Four Perspectives, *Educational Studies in Mathematics*, 2009, **71**, 263-278.

Lim S. M., Jeong J. H., Kim Y., Analysis of Concepts Diversity and Proximity for Photosynthesis In Grade 7 Students, *Journal of The Korean Association For Science Education*, 2012, **32**(6), 1050-1062.

Lupion-Cobos T., Lopez-Castilla R., Blanco-Lopez A., What Do Science Teachers Think About Developing Scientific Competences Through Context-Based Teaching? A Case Study, *International Journal of Science Education*, 2017, **39**(7), 937-963.

MacNeal G. K., Shukan J. L., Applying Project Based Learning to Middle School Science Education, Worcester Polytechnic Institute, <https://digitalcommons.wpi.edu/iqp-all/1056> (Ziyaret tarihi: 5 Ağustos 2019).

Mahanoğlu S., Ortaokul Öğrencilerinin Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi ve Algılarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray, 2019, 550336.

Mardiansyah E. A., Saptono S., Setiawati N., The Enhancement of Senior High School Students' Analytical Thinking Skills in Learning Excretory System Material with Quantum Learning Model, *Journal of Biology Education*, 2019, **8**(1), 79-88.

Marulcu İ., Hobek K., 8. Sınıflara Alternatif Enerji Kaynaklarının Mühendislik Dizayn Metodu ile Öğretimi, *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 2014, (9), 41-58.

MEB, 7. Sınıf Seviye Belirleme Sınavı Soru Kitapçığı, *Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü*, Ankara, 2008.

MEB, 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı, *Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara, 2011.

MEB, Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi (8.Sınıf Fen Bilimleri Kazanım Testleri), *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*, Ankara, 2019.

MEB, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 Sınıflar), *Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara, 2018.

MEB, İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, *Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara, 2013.

MEB, Ortaöğretim Kurumlarına Geçiş Sistemi 8. Sınıf Seviye Belirleme Sınavı Soru Kitapçığı, *Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü*, Ankara, 2010.

MEB, Ortaöğretime Geçiş Sistemi 7. Sınıf Seviye Belirleme Sınavı Soru Kitapçığı, *Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü*, Ankara, 2009.

MEB, PISA 2015 Ulusal Raporu, *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*, Ankara, 2016.

MEB, PISA Örnek Fen Soruları, *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*, Ankara, 2015.

MEB, Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav, *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*, Ankara, 2019.

MEB, Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav, *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*, Ankara, 2018.

MEB, TIMSS 2007 Açıklanan Fen Soruları, *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*, Ankara, 2019.

MEB, TIMSS 2011 Açıklanan Fen Soruları, *Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü*, Ankara, 2019.

Meng M. D., & Trudel R., Using Emoticons to Encourage Students to Recycle, *The Journal of Environmental Education*, 2017, **48**(3), 1-9.

Mete P., Yıldırım A., Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Kimya Derslerindeki Uygulamaları Hakkında Öğretim Elemanlarının Görüşleri, *Journal of Bayburt Education Faculty*, 2016, **11**(1), 100-116.

Millan-Otoya J. C., Understanding Climate Change and Sea Level: A Case Study of Middle School Student Comprehension and An Evaluation of Tide Gauges Off The Panama Canal in The Pacific Ocean and Caribbean Sea, Master's Thesis, University of South Florida, St. Petersburg, 2015.

Montaku S., Results of Analytical Thinking Skills Training Through Students in System Analysis and Design Course, *IETEC'11 Conference*, Kuala Lumpur, Malezya, 16 January 2011.

Montaku, S., Kaittikomol P., Tiranathanakul P., The Model of Analytical Thinking Skill Training Process, *Research Journal of Applied Sciences*, 2012, **7**(1), 17-20.

Moralista R., Oducado R. M., Faculty Perception Toward Online Education in a State College in The Philippines During The Coronavirus Disease 19 (COVID-19) Pandemic, *Universal Journal of Educational Research*, 2020, **8**(10): 4736-4742.

Msila V., Critical Thinking in Open and Distance Learning Programmes: Lessons from The University of South Africa's NPDE Programme, *Journal of Social Sciences*, 2014, **38**(1), 33-42.

Muhartati D., Isnaeni W., Ridlo S., The Analytical Thinking Skill of Grade XI Students of SMA Negeri 15 Semarang, *Journal of Biology Education*, 2019, **8**(1), 106-116.

Murphy M. P. A., COVID-19 and Emergency eLearning: Consequences of The Securitization of Higher Education for Post-Pandemic Pedagogy, *Contemporary Security Policy*, 2020, **41**(3), 492-505.



Nair T. S., Bindu R. L., Effect of Blended Learning Strategy on Achievement in Biology and Social and Environmental Attitude of Students at Secondary Level, *Journal on School Educational Technology*, 2016, **11**(4), 39-52.

Nalçacı A., Beldağ A., İlköğretim 7.ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Tutumlarının Belirlenmesi (Erzurum Örneği), *Eastern Geographical Review*, 2012, **17**(28), 141-154.

Nisa L. L. A., Setyawati S. M., Norra B. I., Increasing Analytical Thinking Skills Through A Popup Booklet Development with Digestive System, *The International Seminar on Bioscience and Biological Education*, Yogyakarta, Indonesia, 28–31 October 2018.

Nuangchalerm P., Thammasena B., Cognitive Development, Analytical Thinking and Learning Satisfaction of Second Grade Students Learned Through Inquiry-Based Learning, *Asian Social Science*, 2009, **5**(10), 82-87.

Nurbaety D., Rustaman N. Y., Sanjaya Y., The Use of Drawing Method For Diagnosing Students' Misconception About Plant Structure in Relation to Photosynthesis, *International Mathematics, Science and Computer Sciences Education Seminar*, Bandung, Indonesia, 17 October 2015.

Ocak G., Park F., Lise Öğrencileri için Analitik Düşünme Ölçeği Geliştirme Çalışması, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2019, **22**(1), 49-68.

Odum P. E., Barret G. W., *Ekolojinin Temel İlkeleri*, 5.baskı, Palme Yayıncılık, Ankara, 2016.

OECD, Organisation For Economic Co-operation and Development Annual Report, *OECD Publishing*, Paris, 2008.

Oflaz V., Proje Tabanlı Çevre Eğitiminin Öğretmen Adaylarının Çevre Bilincine ve Epistemolojik İnançlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 2012, 357094.

Olça M., Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlamaları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2015, 395277.

Ozata Yücel E., Ozkan M., Development and Implementation of an Instructional Design for Effective Teaching of Ecosystem, Biodiversity, and Environmental Issues, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 2015, **15**(4), 1051-1068.

Önder R., İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Tutumlarının İncelenmesi, *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2015, **5**(1), 115-124.

Özata Yücel E., Fen Bilimleri Programındaki Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Sorunları Konularının Öğretim Tasarımı ve Uygulanması, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2013, 340006.

Özata Yücel E., Özkan M., Güngör S. N., Zeren Özer D., Ortaokul öğrencilerinin çevresel tutumlarının davranış, duyu, düşünce ve eylemde bulunmaya isteklilik açısından değerlendirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2016, **24**(4), 2021-2040.

Özata Yücel E., Özkan M., Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Çevresel Tutum Ölçeği Geliştirilmesi, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2014, **27**(1), 27-48

Özay Köse E., Çam Tosun F., Yaşam Temelli Öğrenmenin Sinir Sistemi Konusunda Öğrenme Başarılarına Etkileri, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2011, **8**(2), 91-106.

Özay Köse E., Gül Ş., Sınıf Öğretmeni Adaylarının Biyoloji Bilgilerini Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyleri, *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2016, **5**(1), 84-103.

Özdemir Benli E., Arık S., Ortaokul Öğrencilerinin Benlik Saygı Düzeylerinin ve Sürdürülebilir Çevreye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi, *Tarih Okulu Dergisi*, 2013, **6**(16), 641-655.

Özdemir O., Türkçe Eğitiminde Geliştirilmesi Gereken Bir Üst Düzey Düşünme Becerisi: Analitik Düşünme, *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 2020, **8**(3), 950-971.

Özdemir O., Yeni Bir Çevre Eğitimi Perspektifi: Sürdürülebilir Gelişme Amaçlı Eğitim, *Eğitim ve Bilim*, **32**(145), 2007, 23-38.

Özkan D. O., İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Deneylerinde V-Diyagramı Kullanımının Öğrencilerin Başarıları, Bilimsel Süreç Becerileri ve Tutumları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2011, 290557.

Özkan Ö., Tekkaya C., Geban Ö., Facilitating Conceptual Change in Students' Understanding of Ecological Concepts, *Journal of Science Education and Technology*, 2004, **13**(1), 95-105.

Öznur A. S., İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Çevreye İlişkin Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu, 2008, 216922.

Öztaş E., Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli 7E Modelinin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2016, 433843.

Panprueksa K., Development of Science Instructional Model Emphasizing Contextual Approach to Enhance Analytical Thinking and Application of Knowledge For Lower Preparatory School Students, Unpublished Doctoral Thesis, Srinakharinwirot University, Bangkok, 2012.

Parchmann I., Gräsel C., Baer A., Nentwig P., Demuth R., Ralle B., the ChiK Project Group., Chemie im Kontext: A Symbiotic Implementation of A Context-Based Teaching and Learning Approach, *International Journal of Science Education*, 2006, **28**(9), 1041-1062.

Pekdağ B., Azizoglu N., Topal F., Ağalar A., Oran E., Kimya Bilgilerini Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyine Akademik Başarının Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2013, **21**(4 Özel Sayı), 1275-1286.

Peker E. A., Yalçın M., 8. Sınıf “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” Konusu Öğretiminde Jigsaw Tekniğinin Etkileri, *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 2019, **5**(1), 54-74.

Phonguttha R., Tayraukham S., Nuangchalerm P., Comparisons of Mathematics Achievement, Attitude Towards Mathematics and Analytical Thinking Between Using The Geometer’s Sketchpad Program As Media and Conventional Learning Activities, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2009, **3**(3), 3036-3039.

Pınar M. A., Dönel Akgül G., The Opinions of Secondary School Students About Giving Science Courses with Distance Education During the Covid-19 Pandemic, *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 2020, **10**(2), 461-486.

Prawita W., Prayitno B. A., Sugiyarto, Effectiveness of A Generative Learning-Based Biology Module to Improve The Analytical Thinking Skills of The Students With High and Low Reading Motivation, *International Journal of Instruction*, 2019, **12**(1), 1459–1476.

Prawita W., Prayitno, B. A., Sugiyarto, Students’ Profile About Analytical Thinking Skill on Respiratory System Subject Material, *International Conference on Mathematics and Science Education*, Bandung, Indonesia, 5 May 2018.

Putri S. M. Z., Cari C., Sunarno W., Analysis of Analytical Thinking and Misconceptions on The Concepts of Heat and Temperature on Physics Students, *International Seminar on Science Education*, Yogyakarta, Indonesia, 13 October 2018.

Putter-Smits De L. G. A., Taconis R., Jochems W., & Driel Van J., An Analysis of Teaching Competence in Science Teachers Involved in The Design of Context-Based Curriculum Materials, *International Journal of Science Education*, 2012, **34**(5), 701-721.

Reece J. B., Urry L. A., Cain M.L., Wasserman S A., Minorsky P W., Jackson R B., *Campbell Biyoloji*, 9.baskı, Yayıncılık, Ankara, 2015.

Robbins, J. K., Problem Solving, Reasoning, and Analytical Thinking in A Classroom Environment, *The Behavior Analyst Today*, 2011, **12**(1), 41-48.

Ruşçuklu P., Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının 6.Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesindeki Akademik Başarı ve Kalıcılıklarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2017, 497558.

Ryoo K. K., Linn M. C., Student Progress in Understanding Energy Concepts in Photosynthesis Using Interactive Visualizations, *The 9th International Conference of the Learning Sciences*, Chicago, United States of America, 29 June-2 July 2010.

Sadi Yılmaz S., Kimyasal Değişimler Ünitesinin İşlenmesinde Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Etkileri, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri

Enstitüsü, Erzurum, 2013, 350079.

Sakallıoğlu İ., 8.Sınıf Fen Bilimleri Soru Bankası, Hız Yayımcılık Basım Dağıtım Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi, İstanbul, 2019.

Sarı Ay Ö., Aydoğdu C., Yaşam Temelli Fen Eğitiminin Öğrencilerin Çevre Bilinci Üzerine Etkisi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2020, (57), 26-51.

Sari R., Perdana R., Riwayani, Jumadi, Wilujeng I., Kuswanto H., The Implementation of Problem-Based Learning Model With Online Simulation to Enhance The Student's Analytical Thinking Skill in Learning Physics, *International Seminar on Science Education*, Yogyakarta, Indonesia, 13 October 2018.

Sebetci Ö., Aksu G., Öğrencilerin Mantıksal ve Analitik Düşünme Becerilerinin Programlama Dilleri Başarısına Etkisi, *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 2014, **13**(25), 65-83.

Seçgin F., Yalvaç G., Çetin T., İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Karikatürler Aracılığıyla Çevre Sorunlarına İlişkin Algıları, *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, Antalya, Türkiye, 11-13 Kasım 2010.

Serçemeli M., Kurnaz E., COVID-19 Pandemi Döneminde Öğrencilerin Uzaktan Eğitim ve Uzaktan Muhasebe Eğitimine Yönelik Bakış Açıları Üzerine Bir Araştırma, *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademik Araştırmalar Dergisi*, 2020, **4**(1), 40-53.

Shepardson D. P., Niyogi D., Choi S., Charusombat U., Seventh Grade Students' Conceptions of Global Warming and Climate Change, *Environmental Education Research*, 2009, **15**(5), 549-570.

Shome S., Natarajan C., Middle School Students' Ideas about Energy and Its Flow Through Organisms, *Journal of Indian Education*, 2012, 121-127.

Silva F. C. D. S., Peixoto G. T. B., Percepção Dos Professores da Rede Estadual do Município de São João da Barra -RJ Sobre o Uso do Google Classroom no Ensino Remoto Emergencial, *Research, Society and Development*, 2020, **9**(10),1-8.

Siribunnam R., Tayraukham S., Effects of 7-E, KWL and Conventional Instruction on Analytical Thinking, Learning Achievement and Attitudes Toward Chemistry Learning, *Journal of Social Sciences*, 2009, **5**(4), 279-282.

Stevenson K. T., Peterson M. N., Carrier S. J., Strnad R. L., Bondell H. D., Kirby-Hathaway T., Moore S. E., Role of Significant Life Experiences in Building Environmental Knowledge and Behavior Among Middle School Students, *The Journal of Environmental Education*, 2014, **45**(3), 163-177.

Stolk M. J., Bulte A. M. W., De Jong O., Pilot A., Strategies For A Professional Development Programme: Empowering Teachers For Context-Based Chemistry Education, *Chemistry Education Research and Practice*, 2009, **10**, 154-163.

Sudibyo E., Jatmiko B., Widodo W., The Effectiveness of CBL Model to Improve

Analytical Thinking Skills The Students of Sport Science, *International Education Studies*, 2016, **9**(4), 195-203.

Sundari P. P. K., Widoretno S., Ashadi, Effectiveness of Analytical Thinking-Based Module to Improve Students' Learning Outcomes Using Concept Map, *International Conference on Science Education and Technology*, Surakarta, Indonesia, 23 November 2019.

Suri Köksal İ., Çizimlerle Desteklenmiş Fen Eğitiminin Ortaokul 8.Sınıf Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Görsel Materyali Anlamalarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2018, 543264.

Suri Köksal İ., Çizimlerle Desteklenmiş Fen Eğitiminin Ortaokul 8. sınıf Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Görsel Materyali Anlamalarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2018, 543264.

Şeker M., Özer A., Tosun Z., Korkut C., Doğrul M., Covid-19 Pandemi Değerlendirme Raporu, *Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA)*, TÜBA Raporları No: 34, 11-174, 2020.

Tabachnick, B. G., Fidell L. S., *Using Multivariate Statistics*, 6. baskı, Pearson, Boston, 2013.

Tekbıyık A., Akdeniz A. R., Bağlam Temelli ve Geleneksel Fizik Problemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir İnceleme, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2010, **4**(1), 123-140.

Tekbıyık A., Bağlam Temelli Yaklaşımla Ortaöğretim 9. Sınıf Enerji Ünitesine Yönelik 5E Modeline Uygun Ders Materyallerinin Geliştirilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2010, 270703.

Tekkaya C., Balcı S., Öğrencilerin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konularındaki Kavram Yanılgılarının Saptanması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003, **24**, 101-107.

Telli Yamamoto G., Altun D., Coronavirüs ve Çevrimiçi (Online) Eğitimin Önlenemeyen Yükselişi, *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 2020, **3**(1), 25-34.

Temur A., Erdemir N., Artun H., Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesinin Öğretiminde Animasyon Tekniğinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi, *Alınleri Sosyal Bilimler Dergisi*, 2017, **1**(2), 25-37.

Thaneerananon T., Triampo W., Nokkaew A., Development of A Test to Evaluate Students' Analytical Thinking Based on Fact Versus Opinion Differentiation, *International Journal of Instruction*, 2016, **9**(2), 123-138.

Topallı Arslan K., Fen ve Teknoloji Dersinde Bir Değerlendirme Aracı Olarak Kavram Haritalarının Kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2012, 298501.

Topuz F. G., Gençer S., Bacanak A., Karamustafaoğlu O., Bağlam Temelli Yaklaşım Hakkında Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Görüşleri ve Uygulayabilme Düzeyleri,

*Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2013, 2(1), 240-261.

Tsalapatas H., Heidmann O., Alimisi R., Tsalapatas S., Florou C., Houstis E., Visual Programming Towards The Development of Early Analytical and Critical Thinking, *International Conference Future of Education*, Floransa, İtalya, 16-17 June 2011.

Türk Dil Kurumu (TDK), Güncel Türkçe Sözlük, <http://www.tdk.gov.tr/>. (Ziyaret Tarihi: 19 Temmuz 2019).

Türk Dil Kurumu (TDK), Güncel Türkçe Sözlük, <http://www.tdk.gov.tr/>. (Ziyaret Tarihi: 21 Temmuz 2018).

Ulum E., Ercan Yalman F., Fen Bilimleri Dersinde Dijital Hikaye Hazırlamanın Ders Başarısı Düşük ve Bilgisayarla Fazla Vakit Geçiren Öğrenciler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2018, 12(2), 306-335.

Umay A., Arıol Ş., Baskın Olarak Bütüncül Stilde Düşünenlerle Baskın Olarak Analitik Stilde Düşünenlerin Problem Çözme Davranışlarının Karşılaştırılması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2011, (30), 27-37.

URL-1: <https://www.thefreedictionary.com/analytic+thinking>, (Ziyaret Tarihi: 17 Temmuz 2018).

URL-10: [https://www.bbc.com/turkce/haberler/2014/09/140911\\_ozon\\_tabakasi](https://www.bbc.com/turkce/haberler/2014/09/140911_ozon_tabakasi), (Ziyaret tarihi: 19 Kasım 2019).

URL-11: [https://www.bbc.com/turkce/multimedya/2012/09/120910\\_vid\\_kenya\\_recycle.shtml](https://www.bbc.com/turkce/multimedya/2012/09/120910_vid_kenya_recycle.shtml), (Ziyaret tarihi: 04 Aralık 2019).

URL-12: <https://popsci.com.tr/dunyanin-ilk-%100-geridonusebilir-biyopolimeri-uretildi/>, (Ziyaret tarihi: 04 Aralık 2019).

URL-13: [https://www.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.662/index.html#/main/curriculumContent/eba/7/feny?currID=965b8d544eba057b6450597183aaf888&type=9&backID=-1](https://www.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.662/index.html#/main/curriculumContent/eba/7/feny?currID=965b8d544eba057b6450597183aaf888&type=9&backID=-1), (Ziyaret tarihi: 03 Aralık 2019).

URL-14: <http://www.gencziraat.com/Tarla-Bitkileri/Pamuk-Yetistiriciliginin-Genel-Esaslari-10.html>, (Ziyaret Tarihi: 10 Nisan 2020).

URL-15: <https://www.ntv.com.tr/dunya/avustralyada-6-aydir-devam-eden-yanginlar-ilk-kez-kontrol-altina-alindi,oe8pjmQ04E6paWB1b8g3Sg>, (Ziyaret Tarihi: 10 Nisan 2020).

URL-16: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>, (Ziyaret Tarihi: 17 Ocak 2021).

URL-17: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/globalcoalition>, (Ziyaret Tarihi: 17 Ocak 2021).

URL-2: [https://www.youtube.com/watch?v=l4yoJZ\\_Av8c](https://www.youtube.com/watch?v=l4yoJZ_Av8c), (Ziyaret tarihi: 04 Eylül 2019).

URL-3: <https://www.cnnturk.com/dunya/fotosentez-yapabilen-hayvan-turu-kesfedildi>, (Ziyaret tarihi: 07 Eylül 2019).

URL-4: <https://www.youtube.com/watch?v=kY4nPsK50u8>, (Ziyaret tarihi: 08 Eylül 2019).

URL-5: <https://www.Milliyet.com.tr/pembenar/evde-yetistirilen-cicekler-zehir-saciyor1995921#:~:text=Yatak%20odas%C4%B1nda%20%C3%A7i%C3%A7ek%20bulundurmay%C4%B1n&text=B%C3%BCk%C3%BCn%2C%20%22%C4%B0nsanlar%20oksijen%20al%C4%B1p%2C,insanlar%20%C3%BCzerinde%20olumsuz%20etkileri%20olabilir.>, (Ziyaret tarihi: 10 Eylül 2019).

URL-6: [https://www.youtube.com/watch?v=ZBwsRSn\\_Azk](https://www.youtube.com/watch?v=ZBwsRSn_Azk), (Ziyaret tarihi: 11 Eylül 2019).

URL-7: <https://www.ntv.com.tr/teknoloji/corona-virus-etkisi-hava-kirliligi-azaliyor-karbondioksit-orani-artiyor,Sz6b60-FBk-cpFrcmr-2Mw>, (Ziyaret tarihi: 15 Haziran 2020).

URL-8: [https://www.youtube.com/watch?v=2T-A3s\\_DPO4](https://www.youtube.com/watch?v=2T-A3s_DPO4), (Ziyaret tarihi: 17 Mayıs 2020).

URL-9: <https://www.youtube.com/watch?v=HToaiifU8zU>, (Ziyaret tarihi: 18 Kasım 2019).

Urtel M. G., Assessing Academic Performance Between Traditional and Distance Education Course Formats, *Journal of Educational Technology Society*, 2008, **11**(1), 322-330.

Uzunoğlu S., Çevre Eğitiminin Amaçları, Uğraşı Alanları ve Sorunları, *Ekoloji Çevre Dergisi*, 1996, **6**(21), 7-12.

Ültay E., İtme, Momentum ve Çarpışmalar Konusuyla İlgili Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Açıklama Destekli REACT Stratejisine Göre Geliştirilen Etkinliklerin Etkisinin Araştırılması, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2014, 381081.

Ültay E., Ültay N., Bağlam Temelli Fizik Çalışmaları: Literatürdeki Çalışmaların İçerik Analizi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2014, **29**(3), 197-219.

Ültay E., Ültay N., Dönmez Usta N., Sınıf Öğretmeni Adaylarının Basit Elektrik Devreleri Konusunda 5E Modeli ve REACT Stratejisine Uygun Hazırladıkları Ders Planlarının İncelenmesi, *Kastamonu Education Journal*, 2018, **26**(3), 855-864.

Ültay N., Çalık M., Asitler ve Bazlar Konusu ile İlgili Örnekler Üzerinden 5E Modelini ve REACT Stratejisini Ayırt Etmek, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 2011, **5**(2), 199-220.

Ünal S., İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Çevre Bilgisi ve Çevreyle İlgili Tutumlarının İncelenmesi: Dikili İlçesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir

Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 2011, 299369.

Ünal Ş., Biyoloji Dersi Çevre Konularının Öğretiminde Yaşam Temelli Yaklaşım Dair Örnek Olay İnceleme ve Araştırma Sorgulama Temelli Bilim Öğrenme Öğretim Yöntemlerinin Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2016, 429422.

Vaino K., Holbrook J., Rannikmäe M., Stimulating Students' Intrinsic Motivation For Learning Chemistry Through The Use of Context-Based Learning Modules, *Chemistry Education Research and Practice*, 2012, **13**, 410-419.

Volk T. L., Cheak M. J., The Effects of An Environmental Education Program on Students, Parents, and Community, *The Journal of Environmental Education*, 2003, **34**(4), 12-25.

Vos M. A. J., Taconis R., Jochems W. M., Pilot A., Classroom Implementation of Context-Based Chemistry Education by Teachers: The Relation Between Experiences of Teachers and The Design of Materials, *International Journal of Science Education*, 2011, **33**(10), 1407-1432.

Wahyuni, T. S., Analita R. N., Guided-Inquiry Laboratory Experiments to Improve Students' Analytical Thinking Skills, *The 2nd International Seminar on Chemical Education Proceedings*, Yogyakarta, Indonesia, 12-13 September 2017.

Whitelegg E., Parry M., Real-Life Contexts For Learning Physics: Meanings, Issues and Practice, *Physics Education*, 1999, **34**(2), 68-72.

Wichaidit S., Wongyounoi S., Dechsri P., Chaivisuthangkura P., Using Analogy and Model to Enhance Conceptual Change in Thai Middle School Students, *US-China Education Review*, 2011, **8**(3), 333-338.

Wikifarmer Editör Ekibi, Pamuk Bitkisinin Toprak ve İklim İstekleri, Wikifarmer, <https://wikifarmer.com/tr/pamuk-bitkisinin-toprak-ve-iklim-istekleri/>, (Ziyaret tarihi: 10 Nisan 2020).

Yağcı M., Tarih Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarıya, Öğrenilenlerin Kalıcılığına ve Bilgisayara Karşı Tutuma Etkisi, *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2017, **6**(1), 102-113.

Yalçın O., Disiplinler Arası Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Fizik Öğretim Programının Uygulanma Süreci ile Öğrencilerde Bilişsel ve Duyuşsal Açından Yarattığı Değişimin İncelenmesi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 2020, 639183.

Yam H., What is Contextual Learning and Teaching in Physics? [http://www.phy.cuhk.edu.hk/contextual/approach/tem/brief\\_e.html](http://www.phy.cuhk.edu.hk/contextual/approach/tem/brief_e.html) (Ziyaret tarihi: 20 Temmuz 2019).

Yancı M. V., *Fen Bilimleri 8 Ders Kitabı*, Dikey Yayıncılık, Ankara, 2019.

Yıldırım G., Gültekin M., İlkokul 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Bağlam Temelli



Öğrenme Uygulamaları, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2017, **18**(Özel Sayı), 81-101

Yıldırım G., İlkokul 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Bağlam Temelli Öğrenme Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2015, 395172.

Yıldırım M., Bağlam Temelli Öyküleştirme Yöntemi ile Yapılan Öğretimin Fen Bilimleri Dersinde Başarı, Yaratıcılık ve Tutumlara Etkisi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu, 2018, 530758.

Yiğit T., Aruğaslan E., Özaydın B., Tonguç G., Özkanan A., Geleneksel Eğitim ve Uzaktan Eğitimde Öğrenen Başarılarının Karşılaştırılması: Temel Bilgi Teknolojileri Kullanımı Dersi Örneği, 11th International Educational Technology Conference, İstanbul, Türkiye, 25-27 Mayıs 2011.

Yiğit Topcan Y., Evren S., *8.Sınıf Fen Bilimleri Konu Anlatımlı*, Esen Yayınları, Ankara, 2018.

Yılmaz O., Boone W. J., Andersen H. O., Views of Elementary and Middle School Turkish Students Toward Environmental Issues, *International Journal of Science Education*, 2004, **26**(12), 1527-1546.

Yorgancı S., Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Yönteminin Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkileri, *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2014, **23**(3), 1401-1420.

Yulina I. K., Permanasari A., Hernani H., Setiawan W., Analytical Thinking Skill Profile and Perception of Pre Service Chemistry Teachers in Analytical Chemistry Learning, *International Conference on Mathematics and Science Education*, Bandung, Indonesia, 5 May 2018.

Zeytinli Ünal M., 8. Sınıf Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesinin Modeller Kullanılarak Öğretimi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2018, 514221.



**EKLER**

## Ek-A

### Ders planları ve çalışma yaprakları

#### DERS PLANI 1

**Ders:** Fen Bilimleri

**Konu:** Besin Zinciri ve Enerji Akışı

**Süre:** 2 Ders Saati

**Konu/ Kavramlar:** Besin zinciri, besin ağı, üretici, tüketici, ayrıştırıcı, ekoloji piramidi, biyolojik birikim

#### **Kazanımlar:**

Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.

**Strateji-Yöntem-Teknik:** Bağlam Temelli Yaklaşım FEACA modeli

#### **Odaklanma (Focusing)**

Güneydoğu Anadolu'da epeyce yılan vardır. Tarlalarında sıklıkla bu yılanlarla karşılaşan çiftçiler de dahil olmak üzere pek çok insan, zararlı ve zehirli olduğu gerekçesiyle bu yılanlardan rahatsız olmaktaydı. 1930'lu yılların başında, ilgililer yılanların yok edilmesi için bir proje başlattılar. Yapılan mücadelenin ardından yılan sayısında büyük bir azalma olmuştur. Birkaç yıl sonra ise tahıl ürünlerinde büyük azalma görülmeye başlandı.

Kışlalıoğlu ve Berkes, 2012

- Öğrencilerin yukarıda verilen okuma parçasını okumaları istenir.
- Okuduktan sonra “Yılanlarla tahıl üretimi arasında ilişki olabilir mi?” Sorusu sorulur ve sınıf tartışması başlatılır.
  - Öğrencilerden ilişkinin bulunduğu yılanların yok edilmesinin tarla farelerinin sayısını arttırdığı bu durumun tahıl ürünlerinde azalmaya sebep olabileceği şeklinde yanıtlar beklenir. Öğrencilerden beklenen cevaplar gelmezse “Yılanlarla tahıl üretimi arasında nasıl bir ilişki olabilir?” Gibi yönlendirici sorular sorularak tartışmaya yön verilir.
- “Siz o bölgede yaşayan biri olsaydınız bu çözümü onaylar mıydınız? Sorusuyla tartışma yönlendirilir.
  - Öğrencilerden; onaylamazdım, yılan mücadelesinden vazgeçerdim şeklinde yanıtlar vermeleri beklenir. Öğrencilerden beklenen cevaplar gelmezse “Bu çözüm zararlı mı olmuş?” Gibi yönlendirici sorular sorularak tartışmaya yön verilir
- Ardından bu bölgedeki yönetici siz olsaydınız yılanların sayısının kontrol altında tutulması için nasıl önlemler alırdınız? Sorusuyla ilgili öğrencilerin fikirleri alınır.
- Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtları çalışma yaprağında ilgili bölüme yazmaları ardından öğrencilerin kendi cevaplarıyla arkadaşının verdiği cevabı karşılaştırmaları, gerekçeler göstererek çürütmeleri veya kabul etmeleri istenir.

- Bu aşamada öğrencilerin cevapları doğru veya yanlış olarak değerlendirilmez. Sadece tartışmaya katılmaları ve bu tartışmada bilimsel gerekçeler kullanmaları teşvik edilir.
- Tartışmanın uzaması gibi bir durum olmaması için “Daha sonraki aşamada bu okuma parçasına tekrardan döneceğiz” şeklinde açıklama yapılır.
- Bu sırada öğrencilerin ön öğrenmeleri harekete geçirilir, eksik veya hatalı bilgileri belirlenerek dersin ilerleyen aşamalarında düzeltilmek üzere not edilir.

### **Keşfetme (Exploring)**

- Bu aşamada öğrenciler küçük gruplara ayrılır. Öğrencilere kağıt, toplu iğne yün yumağı verilir. Öğrencilere çalışma yaprağı 1B’deki besin ağı resmi gösterilir.
- Her bir öğrencinin ot, tavşan, karga, yılan gibi resimdeki canlılardan birini seçmeleri istenir. Öğrenciler aynı canlı ismini seçebilir.
- Öğrenciler seçtikleri canlı ismini A4 kağıtlarına yazarak yakalarına takarlar.
- Gruplardaki üretici (yaprak, ot gibi) olan öğrenciler yün ipleri ellerine alır.
- Besin ağı resminden yararlanarak üretici canlı “benimle hangi canlı beslenir?” Sorusuna cevap vererek o canlıya yün yumağını fırlatır. Örneğin öğrenciden “ben otum, benimle tavşan beslenir” demesi ot olan öğrencinin tavşan olan öğrenciye yün yumağını fırlatması beklenir. Öğrencilere gerekli durumlarda yardımcı olunur.
- Tavşan olan öğrencinin ben tavşanım benimle kartal beslenir demesi ve yün yumağını kartal olan öğrenciye fırlatması beklenir. Öğrencileri ipi fırlatması gruptaki besin zinciri bitene kadar devam eder.
- Bu sayede gruplar içinde birer besin zinciri oluşmuş olur.

### **Analiz Etme (Analyzing)**

- Bu aşamada öğrenciler oluşturdukları besin zincirlerini üreticiler, tüketiciler olarak analiz ederler.
- Ardından her bir grup yeni besin zinciri oluşturur.
- Oluşturulan besin zincirini diğer gruptaki öğrenciler analiz ederler.
- Daha sonra iç içe geçmiş besin zincirleri oluşturulur. Bu sefer herhangi bir canlı ile başlanır. Hangi canlıyla besleniyorsa yün yumağını ona fırlatır.
- Örneğin “ben aslanım tilki yerim” diyerek yün yumağını tilkiye fırlatır. Daha sonra tilki olan “ben tilkiyim tarla faresi yerim” diyerek yün yumağını tarla faresine fırlatır, tarla faresi ota, ot olan “beni sincap yer” diyerek yün yumağını sincapa fırlatır. Öğrencilere gerekli durumlarda yardımcı olunur.
- İç içe geçmiş besin zincirlerinin besin ağı oluşturduklarını ve bir canlının, birden fazla besin zincirinde bulunduğunu keşfetmeleri sağlanır.
- Daha sonra besin ağındaki kurbağa besin ağından çıkarılır. Ardından “Besin ağından yılan çıkarılırsa neler olur?” sorusuyla tartışma ortamı oluşturulur.

### **Kavram Gelişimi (Conceptual Developing)**

- Öğrencilerin bu kavramlar arasında doğru ilişki kurduklarından emin olmak için, oluşturulan besin zincirleri ve besin ağı öğretmenle birlikte tekrar yapılır, analiz etme aşamasının sonuçlarını öğrencilerle birlikte tartışılır.
- [https://www.youtube.com/watch?v=l4yoJZ\\_Av8c](https://www.youtube.com/watch?v=l4yoJZ_Av8c) linkteki video izletilir.

- Öğretmen besin ağını açıkladıktan sonra besin ağını örümcek ağına benzetileceğini söyler. Besin ağı ile örümcek ağı arasında kurulan analojinin benzerlik ve farklılıklarını öğrencilere sorar. Varsa hatalı cevaplar düzeltilir.
- Besin zinciri ve besin ağı konusu işlenmeden önce “Beslenme şekline göre canlılar nelerdir?” Sorusuyla ilgili olarak öğrencilerle beyin fırtınası yapılır. Ardından öğrencilerin küçük gruplara ayrılarak beyin fırtınasında ortaya çıkan kavramlarla kavram haritası oluşturmaları ve her grubun oluşturduğu kavram haritasını anlatması istenir. Varsa hatalı yerler düzeltilir. Eksik kavramlar varsa kavram haritasına eklenmesi istenir.
- Kavram gelişimi aşamasının sonunda odaklanma aşamasında verilen okuma parçasına tekrardan dönülür. Öğrencilerden okuma parçasıyla ilgili olarak yeniden düşüncelerini yazmaları istenir. Önce yazdıkları ve son yazdıkları düşüncelerini karşılaştırmaları, düşüncelerinde ne gibi değişimler olduğunu yazılı olarak açıklamaları istenir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilir.

### **Açıklama ya da Teorik bilgi**

Üretici, tüketici, ayrıştırıcı kavramları öğretmen tarafından açıklanır.

Üreticiler: Kendi besinini kendisi üretebilen canlı grubuna üreticiler adı verilir. Güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür. Algler, siyano bakteriler ve bitkiler örnek olarak verilir.

Tüketiciler: Kendi besinini dışarıdan hazır alan canlı grubudur. Tüketiciler kendi içerisinde

- Üreticilerle beslenen canlılar; birincil tüketiciler
- Birincil tüketicilerle beslenen; ikincil tüketiciler
- İkincil tüketicilerle beslenen, üçüncül tüketiciler

olarak ayrılır.

Tüketiciler tükettikleri besinlere göre otçul, etçil hem otçul hem etçil ve ayrıştırıcılar olarak gruplandırılabilir.

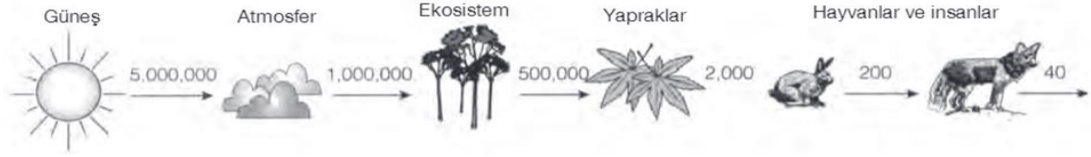
Otçullar: Bitkilerle beslenen canlılardır. Birincil tüketiciler olarak isimlendirilirler. Koyun, keçi, at örnek olarak verilebilir.

Etçiller: Otçullarla beslenen canlılardır. İkincil tüketici olarak isimlendirilirler. Tilki, aslan, yılan örnek olarak verilebilir.

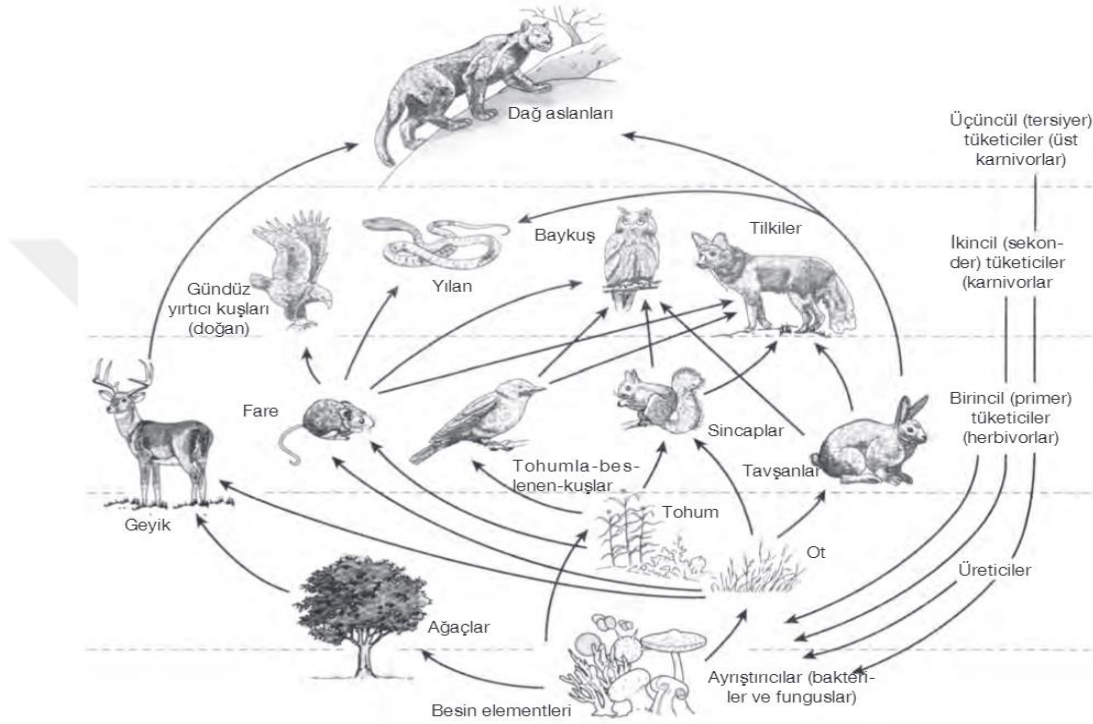
Hem otçul hem etçil canlılar: Hem etle hem bitki çeşidiyle beslenen canlılardır. Fare, maymun, insan örnek olarak verilebilir.

Ayrıştırıcılar: Bitki ve hayvan kalıntılarıyla beslenen canlı grubudur. Ayrıştırıcıların madde döngülerinde önemli rolü vardır. Bazı mantar ve bakteriler bu grupta yer alır.

Aşağıdaki besin zinciri ve besin ağı resimleri tahtaya yapıştırılır



Şekil A.1. Besin zinciri örneği (Odum ve Barret, 2016, s. 122)



Şekil A.2. Besin ağı örneği (Odum ve Barret, 2016, s.108)

Enerjinin üreticiden başlayarak en sondaki tüketiciye doğru akışına besin zinciri adı verilir.

Besin zincirinin ilişkili olması durumuna ise besin ağı denir.

Ekoloji piramidi tahtaya çizilerek anlatılır.

Biyolojik birikim canlılarda biriken zehirli madde miktarıdır. Ekoloji piramidinde yukarı doğru çıkıldıkça biyolojik birikim artar. Enerji miktarı ekoloji piramidinde üreticilerden yukarı doğru çıkıldıkça %10 oranında azalır. Birey sayısı ise ekoloji piramidinde yukarı doğru çıkıldıkça azalır.

Ekoloji piramidinin en alt basamağına üreticilerin yer aldığı ve ayrıştırıcılar her basamakta bulunduğu vurgulanır. Ardından öğrencilerden küçük gruplara ayrılarak kavram haritası oluşturmaları ve her grubun oluşturduğu kavram haritasını anlatması istenir. Varsa hatalı yerler düzeltilir. Eksik kavramlar varsa kavram haritasına eklenmesi istenir.

### Uygulama (Applying)

Öğrencilerden bir sonraki derse çöl, göl, orman ve deniz ekosisteminde yaşayan canlıları araştırmaları istenir. Öğrencilerden gruplara ayrılarak karton, çeşitli canlı isimleri, makas,

Cetvel, kalem ve yapıştırıcı kullanarak farklı ekoloji piramidi tasarımları istenir. Hazırladıkları ekoloji piramidi ile ilgili öğrencilere sorular sorulur:

1. Ekolojik piramidiniz hangi ekosisteme ait?
2. Ne tür canlılar var?
3. Bunların doğadaki görevleri neler? (üretici-tüketici-ayrıştırıcı)
4. Üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlıları ekoloji piramidinin neresine yerleştirdiniz?

Öğrenciler soruları cevaplar ve düşündüklerini tüm sınıfla paylaşırlar.



**Aşağıdaki okuma parçasını okuyunuz. Okuma parçasıyla ilgili düşüncelerinizi açıklayınız.**

**Okuma Parçası: Zehirli Yılanlarla Mücadele**



Güneydoğu Anadolu'da epeyce yılan vardır. Tarlalarında sıklıkla bu yılanlarla karşılaşan çiftçiler de dahil olmak üzere pek çok insan, zararlı ve zehirli olduğu gerekçesiyle bu yılanlardan rahatsız olmaktaydı. 1930'lu yılların başında, ilgililer yılanların yok edilmesi için bir proje başlattılar. Yapılan mücadelenin ardından yılan sayısında büyük bir azalma olmuştur. Birkaç yıl sonra ise tahıl ürünlerinde büyük azalma görülmeye başlandı.

Kışlalıoğlu ve Berkes, 2012

Sizce yılanlarla tahıl üretimi arasında bir ilişki olabilir mi?

Siz o bölgede yaşayan biri olsaydınız bu çözümü onaylar mıydınız?

Bu bölgedeki yönetici siz olsaydınız yılanların sayısının kontrol altında tutulması için nasıl önlemler alırdınız?

Şekil A.3. Çalışma yaprağı 1.A.



## İplerle Besin Zinciri Oluşturalım



Kaynak: <https://www.besin.gen.tr/besin-zinciri.html>

- Küçük gruplar oluşturunuz.
- Resimdeki canlılardan birini seçiniz. Aynı canlı ismini seçebilirsiniz.
- Seçtiğiniz canlı ismini A4 kağıdına yazarak yakanıza takınız.
- Gruplardaki üretici canlıyı seçen öğrenciler ipleri elinize alınız.
- Besin ağı resminden yararlanarak üretici canlı "benimle hangi canlı beslenir?" Sorusuna cevap vererek o canlıya yün yumağını fırlatınız.
- Öğrencileri ipi fırlatması gruptaki besin zinciri bitene kadar devam eder.
- Oluşturduğunuz besin zincirlerini üreticiler ve tüketiciler olarak analiz ediniz
- Ardından yeni besin zinciri oluşturunuz.
- Oluşturulan besin zincirini diğer gruptaki arkadaşlarınız üreticiler ve tüketiciler olarak analiz ediniz
- Daha sonra iç içe geçmiş besin zincirleri oluşturunuz. Bu sefer herhangi bir canlı ile başlayınız. Hangi canlıyla besleniyorsa yün yumağını ona fırlatınız veya üretici canlıysa hangi canlı onunla besleniyorsa yün yumağını ona fırlatınız.
- Daha sonra besin ağındaki kurbağa besin çıkarılırsa besin ağındaki neler olur? Tartışınız.

Şekil A.4. Çalışma yaprağı 1.B. iplerle besin zinciri oluşturalım

En başta verilen okuma parçasına geri dönülür. Başta verilen okuma parçasıyla ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde verilen kısma düşüncelerinizi yazınız.

<b>İLK DÜŞÜNCELERİM</b>	<b>SON DÜŞÜNCELERİM</b>

Şekil A.5. Çalışma yaprağı 1.C. düşüncelerim etkinliği

**Ekoloji Piramidi Yapalım**

**Malzemeler**  
karton  
çeşitli canlı isimleri  
makas  
yapıştırıcı  
cetvel  
kalem

Çöl, göl, orman ve deniz ekosisteminde yaşayan canlıları araştırınız. Araştırdıkları ekosistemdeki canlı isimlerini kullanarak farklı ekoloji piramidi tasarlayınız.

**Soruları Cevaplayalım**

1. Ekolojik piramidiniz hangi ekosisteme ait?
2. Ne tür canlılar var?
3. Bunların doğadaki görevleri neler? (üretici-tüketici-ayrıştırıcı)
4. Üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlıları ekoloji piramidinin neresine yerleştirdiniz?

Şekil A.6. Çalışma yaprağı 1.D. ekoloji piramidi yapalım

## DERS PLANI 2

**Ders:** Fen Bilimleri

**Konu:** Enerji Dönüşümleri

**Süre:** 4 Ders Saati

**Konu/ Kavramlar:** Fotosentez, fotosentez hızını etkileyen faktörler

### **Kazanımlar:**

1. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.
2. Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunur.

**Strateji-Yöntem-Teknik:** Bağlam Temelli Yaklaşım FEACA modeli

### **Odaklanma (Focusing)**

Fotosentez yapabilen hayvan türü keşfedildi

Bilim adamları, ilk kez bir hayvan türünün fotosentez yoluyla güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürebildiğini keşfetti.

ABD'nin New Jersey eyaletindeki Rutgers Üniversitesinden bilim adamları, Amerika kıtasının kuzeyinde Kanada'nın Nova Scotia bölgesi ile ABD'nin Massachusetts eyaleti arasındaki gelgit bölgesinde, güneyde ise Florida sahillerinde görülen "Elysia chlorotica" adlı kabuksuz deniz salyangozunun kahverengi yosun türlerinden aldığı klorofil içeren plastid hücre organelleriyle fotosentez yapabildiğini tespit etti.

Kaynak: Anadolu Ajansı, 4 Mayıs 2018

- Yukarıdaki okuma parçasını öğrencilerin okuması istenir. Ardından öğrencilerin bu okuma parçasıyla ilgili görüşleri alınır. Daha önceden öğrendikleri bitkiler fotosentez yapar bilgisini hatırlayarak bir hayvanın fotosentez yapmasına şaşkınlıkları beklenir. Bir sınıf tartışması başlatılarak fotosentez ile ilgili ön bilgileri yoklanır. Eksik veya hatalı bilgiler belirlenerek not alınır. Ancak bu aşamada öğrencilere dönüt verilmez.
- Bu tartışmada fotosentezin ne olduğu, hangi şartlarda gerçekleştiği, hangi canlı grubunda görüldüğü, ekosistemdeki önemi gibi noktaların tartışmada yer alması için öğrenciler yönlendirilir.
- Tartışma sırasında öğrencilerin kendi cevaplarıyla arkadaşlarının verdiği cevapları da karşılaştırmaları, gerekçeler göstererek çürütmeleri veya kabul etmeleri istenir.
- Tartışmanın uzaması gibi bir durum olmaması için “Daha sonraki aşamada bu okuma parçasına tekrardan döneceğiz” şeklinde açıklama yapılır.
- Bu aşamada öğrencilerin cevapları doğru veya yanlış olarak değerlendirilmez. Sadece tartışmaya katılmaları, bu tartışmada bilimsel gerekçeler kullanmalarını teşvik edilir.

## **Keşfetme (Exploring)**

### 1.Grup

Bağımlı değişken: Fotosentez hızı

Bağımsız değişken: Su miktarı

Kontrol değişkeni: Güneş ışığı ve bitki çeşidi

### 2.Grup

Bağımlı değişken: Fotosentez hızı

Bağımsız değişken: Işık şiddeti

Kontrol değişkeni: Su miktarı, sıcaklık ve bitki çeşidi

### 3.Grup

Bağımlı değişken: Fotosentez hızı

Bağımsız değişken: Sıcaklık

Kontrol değişkeni: Su miktarı, bitki çeşidi

Yukarıda üç grup halinde değişkenler verilmiştir. Buna göre her bir değişken grubu için özdeş saksı bitkilerini kullanarak öğrencilerin bir sonraki ders için deney düzeneklerini hazırlamaları istenir. Bir sonraki derste deneyin amacı, tercih edilen saksı bitkisi veya bitkileri, deneyin yapılışı, deneyin sonuçları sorularını cevaplamaları istenir.

Tahmin gözlem açıklama çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılır. Öğrenciler çalışma kağıdındaki yönergelere uygun hareket eder.

## **Analiz Etme (Analyzing)**

Önceki aşamada yapılan tahmin gözlem açıklama çalışma yaprağındaki deneyde bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol değişkenini öğrencilerin açıklamaları istenir.

## **Kavram Gelişimi (Conceptual Developing)**

- Fotosentez kavramı ve yapılan tahmin gözlem ve açıklama çalışma yaprağındaki bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol değişkeni öğretmen tarafından açıklanır.

Bağımsız değişken: ışık

Bağımlı değişken: fotosentez hızı

Sabit tutulan değişken: su miktarı, bitki çeşidi

Folyo ile kapatılan bitkinin yapraklarının zamanla sarardığı çünkü bitkilerin fotosentez yapabilmeleri için ışığa ihtiyacı olduğu, ışık olmazsa fotosentezin gerçekleşmeyeceği öğretmen tarafından vurgulanır.

- Fotosentez konusu işlendikten sonra öğrencilerin çalışma yaprağı 2D'deki okuma parçasını okumaları istenir. Kekin pişmesinin fotosenteze benzetildiği ifade edilir.

Karbondioksit, su, güneş ışığı, besin ve oksijen kavramlarını verilen okuma parçasında yer alan kavramlarla ilişkilendirerek tartışmaları sağlanır.

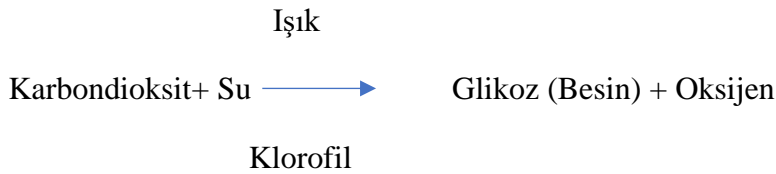
- Öğrencilerden karbondioksit ve suyu kekin yapılabilmesi için gerekli malzemelerle (sıvı yağ, un, süt ve kabartma tozu), Fırının ısısını güneş ışığıyla, glikoz ve oksijeni kekle ilişkilendirmeleri beklenir. Öğrencilerden beklenen cevaplar gelmezse yönlendirici sorular sorulur.
- Öğrencilere “İlişki kurulan analoginin uyuşan ve uyuşmayan yanları neler?” Sorusu sorularak öğrencilerin tartışmaları sağlanır.
  - Öğrencilerden kekin suya ihtiyacı yok ama fotosentezde suya ihtiyaç var gibi cevaplar beklenir. Öğrencilerden beklenen cevaplar gelmezse yönlendirici sorular sorulur.
- Fotosentez kavramı ile ilgili öğrencilerle beyin fırtınası yapılır. Ardından öğrencilerin küçük gruplara ayrılarak beyin fırtınasında ortaya çıkan kavramlarla kavram haritası oluşturmaları ve her grubun oluşturduğu kavram haritasını anlatması istenir. Varsa hatalı yerler düzeltilir. Eksik kavramlar varsa kavram haritasına eklenmesi istenir.
- Kavram gelişimi aşamasının sonunda odaklanma aşamasında verilen okuma parçasına tekrardan dönülür. Öğrencilerden okuma parçasıyla ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde düşüncelerini yazarak karşılaştırmaları, düşüncelerinde ne gibi değişimler olduğunu yazılı olarak açıklamaları istenir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilir.

### Açıklama ya da Teorik bilgi:

#### Fotosentez

Klorofil içeren canlıların ışık varlığında karbondioksit ve suyu kullanarak besin ve oksijen üretmesi olayına fotosentez denir. Fotosentezle güneş enerjisi kimyasal enerjiye dönüşür. Klorofil bitkilerde kloroplast organelinde bulunur. Bitkiler, siyano bakteriler ve algler fotosentez yapabilen canlılara örnektir.

Fotosentezin canlılar için önemi açıklanır, fotosentezin gerçekleşmesi için nelerin gerekli olduğu tahtaya yazarak anlatılır.



Fotosentez canlıların yaşamında önemli etkiye sahiptir. Fotosentez doğadaki oksijen miktarını artırır. Bu durum ozon tabası oluşturarak güneşin zararlı ışınlarına karşı dünyamızı korur. Doğadaki oksijen ve karbondioksit dengesini sağlar. Bitkiler ve kendi besinini üretemeyen canlılara besin kaynağı olur.

Fotosentez hızına etki eden faktörler belirtilir.

Fotosentez hızına çeşitli faktörler etki eder. Bunlar ışık şiddeti, su miktarı, sıcaklık, ışığın rengi, karbondioksit miktarı olarak ifade edilebilir.

Işık şiddeti arttıkça fotosentez hızı belli bir yere kadar artar daha sonra sabit kalır.

Kırmızı ve mor ışıpta fotosentez hızı fazla olur. Yeşil ışıpta fotosentez hızı az olur.

Su miktarı arttıkça fotosentez hızı belli bir yere kadar artar daha sonra sabit kalır.

Sıcaklık arttıkça fotosentez hızı belli bir dereceye kadar artar. Yüksek sıcaklıkta enzimlerin yapısı bozulacağı için fotosentez hızı azalır.

Karbondioksit miktarı arttıkça fotosentez hızı belli bir yere kadar artar daha sonra sabit kalır.

### **Uygulama (Applying)**

<https://www.youtube.com/watch?v=PKSrZjasfvs>

<https://www.youtube.com/watch?v=kY4nPsK50u8> linkteki videolar izletilir. İzledikleri video ile ilgili öğrencilerle sınıf tartışması yapılır. Burada öğrenciler yönlendirilir. Ardından öğrenciler gruplara ayrılır. Renkli kalem ve karton verilerek fotosentezle ilgili poster hazırlamaları istenir. Tasarlanan posterleri sınıfta arkadaşlarıyla paylaşırlar. Uygun olup olmadığını değerlendirirler.

Aşağıdaki okuma parçasını okuyunuz. Okuma parçasıyla ilgili düşüncelerinizi açıklayınız.

**Okuma Parçası:** Fotosentez yapabilen hayvan türü keşfedildi



Kaynak: <https://www.cnnturk.com/dunya/fotosentez-yapabilen-hayvan-turu-kesfedildi#:~:text=%22Elysia%20chlorotica%22%20ad%C4%B1%20verilen%20kabuksuz,organellerle%20g%C3%BCne%C5%9F%20%C4%B1%C5%9F%C4%B1nlar%C4%B1n%C4%B1%20karbonit rata%20d%C3%B6n%C5%9F%C3%BCr%C3%BCyor.&text=Bilim%20adamlar%C4%B1%20ilk%20kez%20bir,enerjisini%20kimyasal%20enerjiye%20d%C3%B6n%C5%9F%C3%BCrebildi%C4%9Fini%20ke%C5%9Ffetti.>

Bilim adamları, ilk kez bir hayvan türünün fotosentez yoluyla güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürebildiğini keşfetti.

ABD'nin New Jersey eyaletindeki Rutgers Üniversitesinden bilim adamları, Amerika kıtasının kuzeyinde Kanada'nın Nova Scotia bölgesi ile ABD'nin Massachusetts eyaleti arasındaki gelgit bölgesinde, güneyde ise Florida sahillerinde görülen "Elysia chlorotica" adlı kabuksuz deniz salyangozunun kahverengi yosun türlerinden aldığı klorofil içeren plastid hücre organelleriyle fotosentez yapabildiğini tespit etti.

Kaynak: Anadolu Ajansı, 4 Mayıs 2018

Şekil A.7. Çalışma yaprağı 2.A.

### **Fotosentezi Etkileyen Faktörler**

Aşağıda üç grup halinde değişkenler verilmiştir. Buna göre her bir değişken grubu için özdeş saksı bitkilerini kullanarak deney düzenekleri hazırlayınız. Ardından soruları cevaplayınız.

#### **1. Grup**

Bağımlı değişken: Fotosentez hızı

Bağımsız değişken: Su miktarı

Kontrol değişkeni: Güneş ışığı ve bitki çeşidi

**Deneyin amacı:**

**Tercih edilen saksı bitkisi veya bitkileri:**

Şekil A.8. Çalışma yaprağı 2.B. fotosentezi etkileyen faktörler

**Deneyin yapılışı:**

**Deneyin sonuçları:**

2. Grup

Bağımlı değişken: Fotosentez hızı

Bağımsız değişken: Işık şiddeti

Kontrol değişkeni: Su miktarı, sıcaklık ve bitki çeşidi

**Deneyin amacı:**

**Tercih edilen saksı bitkisi veya bitkileri:**

**Deneyin yapılışı:**

**Deneyin sonuçları**

3. Grup

Bağımlı değişken: Fotosentez hızı

Bağımsız değişken: Sıcaklık

Kontrol değişkeni: Su miktarı, bitki çeşidi

**Deneyin amacı:**

**Tercih edilen saksı bitkisi veya bitkileri:**

**Deneyin yapılışı:**

**Deneyin sonuçları**

Şekil A.8. (Devam) Çalışma yaprağı 2.B. fotosentezi etkileyen faktörler



## Fotosentez için Işık Gerekli midir?

**Araç -gereçler**  
saksı bitkisi  
alüminyum folyo  
yeterince su

### Tahmin Aşaması

Öğretmeninizin verdiği saksı bitkisinin yapraklarının birkaç tanesini alüminyum folyo ile kaplayınız.

Saksı bitkisini ışık gören bir yere yerleştiriniz.

Sekiz gün boyunca belirli zamanlarda bitkiyi sulayınız.

1) Alüminyum folyo ile sarılı yapraklarda bir müddet sonra ne olmasını beklersiniz? Lütfen tahmininizi nedenleriyle birlikte yazınız.

### Gözlem Aşaması

1)Sekiz gün sonra alüminyum folyoları çıkartınız. Alüminyum folyoya sarılı yapraklar ile diğer yapraklar arasında farklılık gözlemlediniz mi? Gözlem sonuçlarınızı yazınız

### Açıklama Aşaması

1)Tahminlerinizle gözlemleriniz arasında karşılaştırmalar yapınız. Gözlem sonuçları ile tahminleriniz uyuşmuyorsa nedenlerini açıklayınız.

### Tartışma Soruları

1)Alüminyum folyoya sarılı yapraklar ile diğer yapraklar arasındaki farkın nedenini açıklayınız.

2)Işık ile fotosentez arasında nasıl ilişki vardır? Açıklayınız

Şekil A.9. Çalışma yaprağı 2.C. fotosentezle ilgili tahmin, gözlem ve açıklama

### Irmak'ın keki

Irmak okuldan eve geldiğinde annesine kek yapmak istediğini söyler. Annesinden yardım alarak işe koyulur. Irmak, annesinin yönlendirmesiyle bir kabın içerisine yumurta ve toz şeker koyarak çırpır. Daha sonra sıvı yağ, un, süt ve kabartma tozu ekleyerek karıştırır. Fırının ısısını da ayarlayarak yaptığı karışımı fırının içine koyar. Kekin kabarak piştiğini seyrederken çok heyecanlanır. İlk defa kek yapmıştır.

Yukarıda yer alan okuma parçasını okuyunuz. Kekin pişmesi fotosentez olayına benzetilmiştir. Karbondioksit, su, güneş ışığı, besin ve oksijen kavramlarını aşağıda verilen hikayede yer alan kavramlarla ilişkilendiriniz.

İlişki kurulan benzerliğin uyuşan ve uyuşmayan yanları nelerdir?

Şekil A.10. Çalışma yaprağı 2.D. Irmak'ın keki okuma parçası

## DERS PLANI 3

**Ders:** Fen Bilimleri

**Konu:** Enerji Dönüşümleri

**Süre:** 4 Ders Saati

**Konu/ Kavramlar:** Solunum, oksijensiz solunum, oksijenli solunum

**Kazanımlar:**

Canlılarda solunumun önemini belirtir.

**Strateji-Yöntem-Teknik:** Bağlam Temelli Yaklaşım FEACA modeli

**Odaklanma (Focusing)**

Yatak odasında çiçek bulundurmayın

Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Bekir Bükün, vatandaşlara yatak odalarında yoğun bir şekilde çiçek bulundurmamaları konusunda uyarılarda bulundu. Gündüzleri hem fotosentez hem de solunum yapan bitkilerin geceleri sadece solunum yapıyor olmalarının insanlar üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceğini açıkladı.

Kaynak: Milliyet, 8 Ocak 2015

Yukarıdaki okuma parçasını öğrencilerin okuması istenir. Ardından öğrencilerin bu okuma parçasıyla ilgili görüşleri alınır. Bir sınıf tartışması başlatılarak solunum ile ilgili ön bilgileri yoklanır. Eksik veya hatalı bilgiler belirlenerek not alınır. Ancak bu aşamada öğrencilere dönüt verilmez.

- Bu tartışmada solunum ne olduğu, hangi şartlarda gerçekleştiği, hangi canlı grubunda görüldüğü, canlılarda solunumun önemi gibi noktaların tartışmada yer alması için öğrenciler yönlendirilir.
- Tartışma sırasında öğrencilerin kendi cevaplarıyla arkadaşının verdiği cevapları da karşılaştırmaları, gerekçeler göstererek çürütmeleri veya kabul etmeleri istenir.
- Tartışmanın uzaması gibi bir durum olmaması için “Daha sonraki aşamada bu okuma parçasına tekrardan döneceğiz” şeklinde açıklama yapılır.
- Bu aşamada öğrencilerin cevapları doğru veya yanlış olarak değerlendirilmez. Sadece tartışmaya katılmaları, bu tartışmada bilimsel gerekçeler kullanmalarını teşvik edilir.

**Keşfetme (Exploring)**

Solunumla ilgili olarak “Hangisinde fermantasyon gerçekleşti?” etkinliği yapılır. Öğrencilere çalışma yaprağında yer alan malzemeler verilir.

- Öğrencilerin 2 adet cam şişeyi ılık suyla doldurmaları
- Cam şişelere birer yemek kaşığı şeker ilave etmeleri,
- Cam şişelerden birine bir paket kurumaya ilave edip iki şişeyi de çalkalamaları,

- Cam şişelerin ağzına balonları geçirip sıcak su dolu kabın içine yerleştirmeleri istenir.
- Öğrencilerin bir süre balonları gözlemlemeleri sağlanır

### **Analiz Etme (Analyzing)**

Öğrenciler keşfetme aşamasında yapılan etkinlikteki balonları karşılaştırır. Öğrencilerden deney sonunda ulaştıkları sonuçları açıklamaları istenir. Solunum kavramı ile ilgili öğrencilerle beyin fırtınası yapılır. Öğrenciler düşüncelerini ifade etmesi için cesaretlendirilir.

### **Kavram Gelişimi (Conceptual Developing)**

- Öğretmen solunum kavramını açıkladıktan sonra araba-benzin ilişkisinin solunum-enerji ilişkisine benzetileceğini söyler. Araba-benzin ile solunum-enerji arasında nasıl bir analogi kurulmuş olabileceğini, kurulan analoginin benzerlik ve farklılıklarını öğrencilere sorar. Varsa hatalı cevaplar düzeltilir.
- Fotosentez ve solunum kavramı karşılaştırıldıktan sonra öğrencilerden fotosentez, oksijenli solunum ve oksijensiz solunumun özellikleriyle ilgili anlam çözümleme tablosu hazırlamaları istenir.
- Kavram gelişimi aşamasının sonunda odaklanma aşamasında verilen okuma parçasına tekrardan dönülür. Öğrencilerden okuma parçasıyla ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde düşüncelerini yazarak karşılaştırmaları, düşüncelerinde ne gibi değişimler olduğunu yazılı olarak açıklamaları istenir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilir.
- Odaklanma aşamasındaki okuma parçasından anlaşılacağı üzere insanlar ve bitkiler gece gündüz solunum gerçekleştirirler. İnsanlar ve bitkiler solunumla oksijen tükettikleri için odadaki oksijen miktarı azalabilir. Bu durum insanda çeşitli solunum güçlüklerine ve uyku problemlerine sebep olabilir.

### **Açıklama ya da Teorik bilgi:**

#### **Solunum**

Canlılar hareket etmek, boşaltım gibi çeşitli faaliyetleri gerçekleştirmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar. İhtiyaç duydukları enerjiyi besinlerden karşılarlar. Besinleri oksijenli ya da oksijensiz parçalayarak enerji elde edilmesine solunum denir. Solunum oksijenli solunum, oksijensiz solunum ve fermantasyon olmak üzere üç şekilde gerçekleşir.

Solunumla elde edilen enerji ATP (Adenozin tri fosfat) molekülüne dönüştürülür.

Oksijenli Solunum: Besinlerin oksijen varlığında parçalanarak enerji elde edilmesine oksijenli solunum denir. Oksijenli solunum gelişmiş yapıları canlılarda mitokondride gerçekleşir. Bitkiler, hayvanlar, insanlar, mantarlar ve bazı tek hücreliler oksijenli solunum gerçekleştirir. Oksijenli solunumda glikoz ve oksijen tepkimeye girerek karbondioksit ve su oluşur. Oksijenli solunum denklemi tahtaya yazılır.

Glikoz+ Oksijen  $\longrightarrow$  Karbondioksit+ Su + Enerji (ATP)

Oksijensiz Solunum: Besinlerin oksijen olmadan parçalanıp enerji elde edilmesine oksijensiz solunum denir. Bazı bakteri ve mantarlarda görülür. Oksijensiz solunum sitoplazmada gerçekleşir.

Fermantasyon: Oksijensiz solunuma benzer. Besinlerin oksijen olmadan parçalanıp enerji elde edilmesine fermantasyon denir. Fermantasyonla elde edilen enerji oksijenli ve oksijensiz solunumla elde edilen enerjiden azdır. Fermantasyon etil alkol fermantasyonu ve laktik asit fermantasyonu olmak üzere iki şekilde gerçekleşir.

Etil alkol fermantasyonu: Fermantasyon gerçekleştikten sonra etil alkol açığa çıkıyorsa etil alkol fermantasyonu olarak adlandırılır. Etil alkol fermantasyonu sonucu karbondioksit oluşur. Şarap ve ekmek yapımında maya mantarlarından yararlanır. Maya mantarları etil alkol fermantasyonu gerçekleştirir. Etil alkol fermantasyonu denklemi tahtaya yazılır.

Besin  $\longrightarrow$  Karbondioksit+ Etil alkol+ Enerji (ATP)

Keşfetme aşamasında yapılan etkinlikte hamur mayası ilave ettiğimiz şişedeki balonun şişmesini maya mantarlarının yaptığı etil alkol fermantasyonu sağlamıştır.

Laktik asit fermantasyonu: Fermantasyon sonucu laktik asit açığa çıkıyorsa laktik asit fermantasyonu olarak adlandırılır. Bazı mantarlar ve bakteriler tarafından gerçekleştirilir. Sütten peynir ve yoğurt yapımında laktik asit fermantasyonundan yararlanır. İnsandaki kas hücreleri oksijen yokluğunda laktik asit fermantasyonu ile enerji sağlar. Laktik asit fermantasyonunda karbondioksit açığa çıkmaz. Laktik asit fermantasyonu denklemi tahtaya yazılır.

Besin  $\longrightarrow$  Laktik asit + Enerji (ATP)

Fotosentez ile solunum karşılaştırılır.

Tablo A.1. Fotosentez ve solunumun karşılaştırılması

Fotosentez	Solunum
Su ve karbondioksit ile gerçekleşir.	Besin ve oksijen ile gerçekleşir.
Besin ve oksijen açığa çıkar.	Karbondioksit ve su buharı açığa çıkar.
Enerji üretilmez.	Enerji üretilir.
Işık varlığında gerçekleşir.	Gece- gündüz gerçekleşir.
Üretici canlılarda görülür.	Bütün canlılarda görülür.

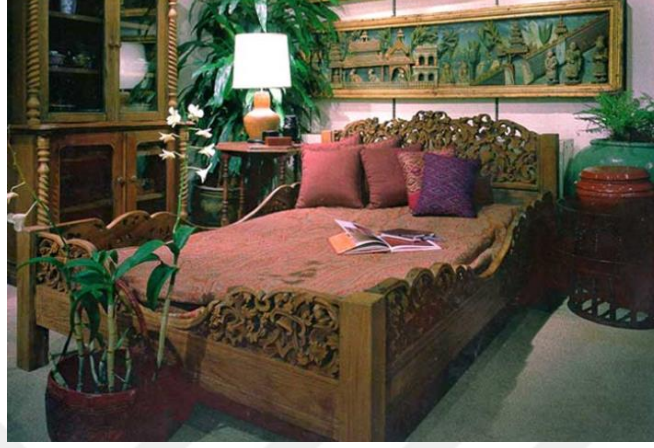
### Uygulama (Applying)

Canlılarda solunumun önemiyle ilgili [https://www.youtube.com/watch?v=ZBwsRSn\\_Azk](https://www.youtube.com/watch?v=ZBwsRSn_Azk) linkteki video izletilir. İzledikleri video ile ilgili sınıf tartışması yapılır.

Daha sonra öğrenciler gruplara ayrılır. Renkli kalem ve karton verilerek solunumla ilgili poster hazırlamaları istenir. Tasarlanan posterleri sınıfta arkadaşlarıyla paylaşırlar. Uygun olup olmadığını değerlendirirler.

**Aşağıdaki okuma parçasını okuyunuz. Okuma parçasıyla ilgili düşüncelerinizi açıklayınız.**

**Okuma Parçası:** Yatak odasında çiçek bulundurmayın



Kaynak: <http://www.bilgimanya.com/yatak-odalarinda-geceleri-nicin-cicek-bulundurmamaliyiz/>

Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Bekir Bükün, vatandaşlara yatak odalarında yoğun bir şekilde çiçek bulundurmamaları konusunda uyarılarda bulundu. Gündüzleri hem fotosentez hem de solunum yapan bitkilerin geceleri sadece solunum yapıyor olmalarının insanlar üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceğini açıkladı.

Kaynak: Milliyet, 8 Ocak 2015

Şekil A.11. Çalışma yaprağı 3.A.

**Deneyin Adı:** Hangisinde Fermantasyon Gerçekleşti?  
**Araç-Gereçler:** 2 adet cam şişe, su, 2 yemek kaşığı şeker, 1 paket hamur mayası, 2 adet balon, plastik kap

**Deneyin Yapılışı**

1. İki adet cam şişeye bir miktar su ilave ediniz.
2. Cam şişelere birer yemek kaşığı şeker koyunuz.
3. Cam şişelerden birine bir paket kuru mayayı da ilave edip iki şişeyi de çalkalayınız.
4. Cam şişelerin ağzına balonları geçiriniz.
5. Plastik kaba öğretmeniniz yardımıyla sıcak su ilave edip balon geçirdiğiniz şişeleri içine koyunuz.
6. Bir süre balonları gözlemleyiniz.

Deney sonunda ulaştığınız sonuçları açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Şekil A.12. Çalışma yaprağı 3.B. hangisinde fermantasyon gerçekleşti etkinliği

En başta verilen okuma parçasına geri dönülür. Başta verilen okuma parçasıyla ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde verilen kısma düşüncelerinizi yazınız.

İLK DÜŞÜNCELERİM	SON DÜŞÜNCELERİM

Şekil A.13. Çalışma yaprağı 3.C. düşüncelerim etkinliği

## **DERS PLANI 4**

**Ders:** Fen Bilimleri

**Konu:** Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları

**Süre:** 2 Ders Saati

**Konu/ Kavramlar:** Su döngüsü

### **Kazanımlar:**

- 1.Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.
- 2.Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.

**Strateji-Yöntem-Teknik:** Bağlam Temelli Yaklaşım FEACA modeli

### **Odaklanma (Focusing)**

Sabahları keyifle içtiğimiz çaylarımızı bitirdikten sonra, soğuyan çaydanlık kapağını kaldırdığımızda, kapaktaki su damlacıklarını hepimiz görmüşüzdür. Çayımızı demlerken burada olmayan bu su damlacıkları nasıl oluşmuş olabilir?

- Yukarıdaki örnek olayın öğrencilerin okuması istenerek örnek olayla ilgili görüşleri alınır. Bir sınıf tartışması başlatılarak buharlaşma ve yoğuşma ile ilgili ön bilgileri yoklanır. Eksik veya hatalı bilgiler belirlenerek not alınır.
- Bu tartışmada buharlaşma ve yoğuşmanın ne olduğu, buharlaşma ve yoğuşmanın doğada nasıl gerçekleştiği gibi noktaların tartışmada yer alması beklenir.
- Tartışma sırasında öğrencilerin kendi cevaplarıyla arkadaşının verdiği cevapları da karşılaştırmaları, gerekçeler göstererek çürütmeleri veya kabul etmeleri istenir.
- Tartışmanın uzaması gibi bir durum olmaması için “Daha sonraki aşamada bu örnek olaya tekrardan döneceğiz” şeklinde açıklama yapılır.
- Bu aşamada öğrencilerin cevapları doğru veya yanlış olarak değerlendirilmez. Sadece tartışmaya katılmaları, bu tartışmada bilimsel gerekçeler kullanmaları teşvik edilir.

### **Keşfetme (Exploring)**

- Bu aşamada öğrenciler küçük gruplara ayrılır.
- Öğrencilere çay bardağı, çay bardağının içine girebileceği geniş bir bardak sıcak su, buz, alüminyum folyo verilir.
- Öğretmen gözetiminde geniş bir bardağın içerisine bir miktar sıcak su koymaları istenir.
- Çay bardağını su dolu geniş bardağın içerisine yerleştirirler.
- Geniş bardaktaki su miktarının çay bardağının yüksekliğini geçmediğinden emin olmaları istenir.
- Geniş bardağın üzerini alüminyum folyo ile kaplarlar ve folyo üzerine buz parçaları yerleştirirler.



- Bir müddet sonra alüminyum folyonun iç kısmında su damlacıklarının oluştuğunu ve bunların geniş bardak içerisindeki çay bardağında biriktiğini gözlemlerler.
- Bu gözlemi önceki aşamada verilen çaydanlık örneğiyle ilişkilendirmeleri benzerliklerini belirlemeleri istenir.

### **Analiz Etme (Analyzing)**

Çalışma yaprağı 4B'deki verilen su döngüsü resmini incelemeleri ve keşfetme aşamasında gerçekleştirilen deneyle yukarıdaki resim arasındaki ilişkiyi açıklamaları istenir. Öğrencilerden yapılan bu deneyin atmosferdeki su döngüsüne benzediğini ifade etmeleri beklenir. Öğrencilerden beklenen cevaplar gelmezse yönlendirici sorular sorulur.

Keşfetme aşamasında yapılan deneyde öğrenciler buharlaşma ve yoğunlaşma olaylarının su döngüsünde etkili olduğu sonucuna ulaşır. Öğrenciler geniş bardağın içerisinde bulunan suyun buharlaşarak yükseldiğini ve üzerinde buz olan alüminyum folyoya ulaştığını, burada soğuk yüzeyle karşılaşan su buharının yoğunlaşarak su tanecikleri şeklinde çay bardağına düştüğünü ifade ederler.

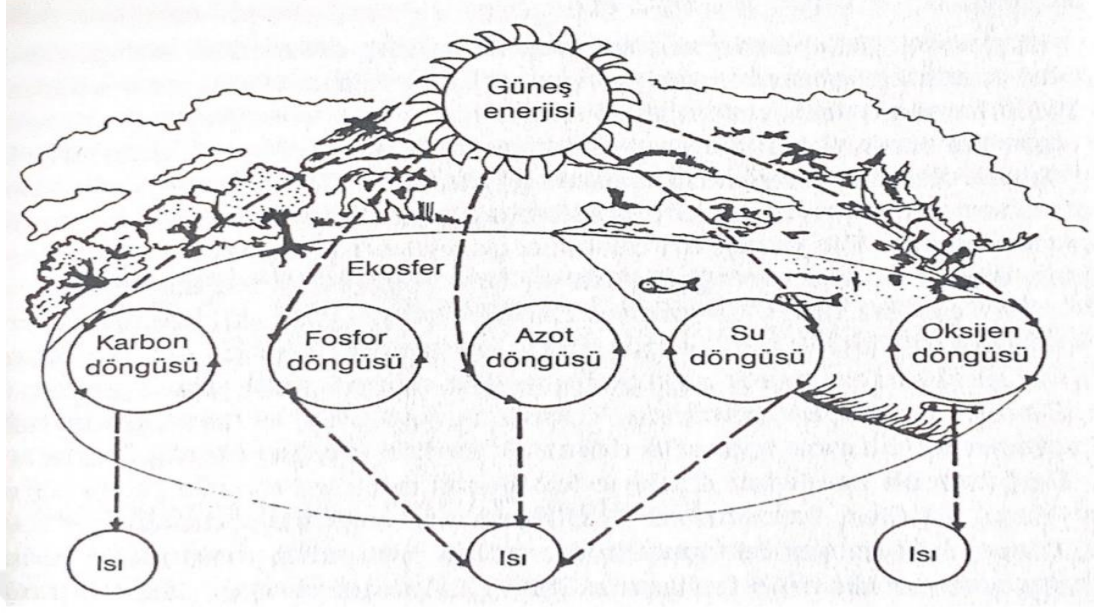
### **Kavram Gelişimi (Conceptual Developing)**

- <https://www.youtube.com/watch?v=7GPcaVsgeL8> su döngüsüyle ilgili linkteki video izletilir.
- Su döngüsü kavramı ile ilgili öğrencilerle beyin fırtınası yapılır. Ardından öğrencilerin küçük gruplara ayrılarak beyin fırtınasında ortaya çıkan kavramlarla kavram haritası oluşturmaları ve her grubun oluşturduğu kavram haritasını anlatması istenir. Varsa hatalı yerler düzeltilir. Eksik kavramlar varsa kavram haritasına eklenmesi istenir.
- Kavram gelişimi aşamasının sonunda odaklanma aşamasında verilen örnek olaya tekrardan dönülür. Öğrencilerden okuma parçasıyla ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde düşüncelerini yazarak karşılaştırmaları, düşüncelerinde ne gibi değişimler olduğunu yazılı olarak açıklamaları istenir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilir.
- Odaklanma aşamasında verilen örnek olaydaki durumun doğadaki su döngüsüne benzediği açıklanır.

### **Açıklama ya da Teorik bilgi:**

#### **Madde Döngüleri**

Doğada canlı ve cansızlar sürekli etkileşim içinde bulunmaktadır. Su, karbon, oksijen ve azot, fosfor gibi maddelerin tüketilip tekrar üretilmesine madde döngüleri denir.



Şekil A.14. Madde döngüleri örneği (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2012, s.59)

### Su Döngüsü

Su tüm canlılar için yaşamsal önemi olan bir maddedir. Deniz, göl, okyanus ve akarsulardan buharlaşan su atmosfere çıkar bulutları oluşturur daha sonra yeryüzüne yağış şeklinde iner. Karalara inen suyun bir kısmı buharlaşma bir kısmı bitkilerin terlemesiyle atmosfere geri döner. Suyun yeryüzü ile atmosfer arasında dolanımına su döngüsü denir. Su döngüsünde buharlaşma ve yoğunlaşma olayları etkilidir.

### Uygulama (Applying)

Öğrencilerden kendi su döngülerini çizerek oluşturmaları istenir. Çizdiği su döngüsü ile arkadaşının çizdiği su döngüsünü karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını değerlendirir. Kendi döngülerinde eksik olan noktaları belirlemeleri istenir.

**Aşağıda verilen örnekle ilgili düşüncelerinizi açıklayınız.**

### **Çaydanlıktaki Su Damlacıkları**

Sabahları keyifle içtiğimiz çaylarımızı bitirdikten sonra, soğuyan çaydanlık kapağını kaldırdığımızda, kapaktaki su damlacıklarını hepimiz görmüştür. Çayımızı demlerken burada olmayan bu su damlacıkları nasıl oluşmuş olabilir?

Şekil A.15. Çalışma yaprağı 4.A.

### **Deneyin Adı: Su Döngüsü**



Kaynak: Kaltakçı Gürel ve diğ. 2020, s.250

**Araç-Gereçler:** alüminyum folyo, buz, çay bardağı, geniş bardak, sıcak su

### **Deneyin Yapılışı:**

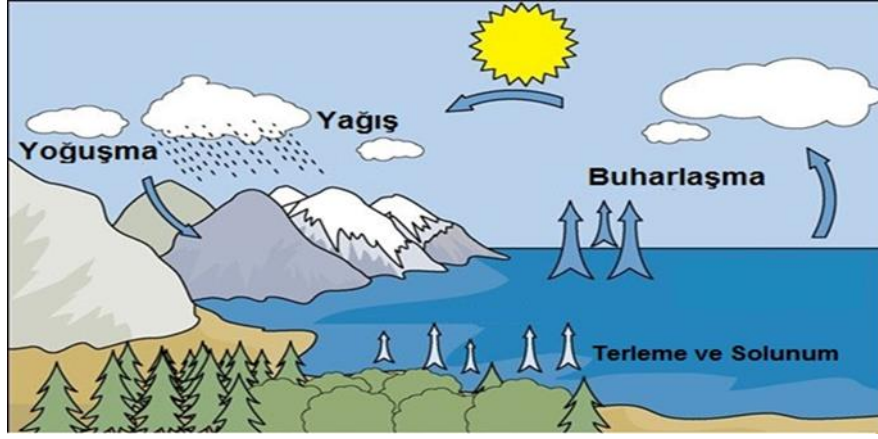
1. Geniş bir bardağın içerisine bir miktar sıcak su koyunuz.
2. Çay bardağını su dolu geniş bardağın içerisine yerleştiriniz.
3. Geniş bardaktaki su miktarının çay bardağının yüksekliğini geçmediğinden emin olunuz.
4. Geniş bardağın üzerini alüminyum folyo ile kaplayınız ve folyo üzerine buz parçaları yerleştiriniz.

### **Neler gözlemlediniz?**

.....  
.....  
.....  
.....

Şekil A.16. Çalışma yaprağı 4.B. su döngüsü etkinliği

Aşağıda verilen su döngüsünü inceleyiniz. Gerçekleştirdiğimiz deneyle aşağıdaki resim arasındaki ilişkiyi açıklayınız.



Kaynak: <https://fenbilimi.net/canlilar-ve-enerji-iliskileri/madde-donguleri.html>

Şekil A.16. (Devam) Çalışma yaprağı 4.B. su döngüsü etkinliği

En başta verilen okuma parçasına geri dönülür. Başta verilen okuma parçasıyla ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde verilen kısma düşüncelerinizi yazınız.

İLK DÜŞÜNCELERİM	SON DÜŞÜNCELERİM

Şekil A.17. Çalışma yaprağı 4.C. düşüncelerim etkinliği

### Kendi Su Döngümüzü Oluşturalım

Kendi su döngünüzü çizerek oluşturunuz. Çizdiğiniz su döngüsü ile arkadaşınızın çizdiği su döngüsünü karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını değerlendiriniz. Kendi döngünüzde eksik olan noktaları belirleyiniz.



Şekil A.18. Çalışma yaprağı 4.D. kendi su döngümüzü oluşturalım

## DERS PLANI 5

**Ders:** Fen Bilimleri

**Konu:** Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları

**Süre:** 2 Ders Saati

**Konu/ Kavramlar:** oksijen döngüsü, karbon döngüsü

**Kazanımlar:**

1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.
2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.

**Strateji-Yöntem-Teknik:** Bağlam Temelli Yaklaşım FEACA modeli

**Odaklanma (Focusing)**

Defne ve ailesi Karadeniz’e ait olan yemyeşil ve temiz havasıyla meşhur Trabzon’da yaşamaktadır. İstanbul’da yaşayan ve çok sevdiği dedesinin hastalık haberini alır almaz soluğu İstanbul’da alan Defne ve ailesi, dedesinin durumuna çok üzülürler. Soluk alış-verişi zayıflayan dedesini hastanede ziyaret eden Defne, dedesini görünce rahatlar ve ona sorular sormaya başlar.

Dedesine hastalığını soran Defne, hastalığının nefes darlığı olduğunu öğrenir. Neden bu hastalığa yakalandığını hemen çözüp hastalığı ortadan kaldırmaya niyetlenen Defne, sorunun kaynağının ne olduğunu bulmalıdır. Doktoru bulan Defne büyüklerinden duyduğu “nefes darlığı” hastalığını sorar.

Doktor Defne’ye “Nefes darlığı büyük şehir hastalığıdır. Büyük şehirlerin kalabalık nüfuslarında her birey kontrolsüzce araba alır. Arabalar doğaya belli oranların üstünde olmaması gereken karbondioksit salarlar. Aynı şekilde klimalar, kömür- linyit gibi yakıtlarda yanma sonucu etrafa karbondioksit gazı salarlar. Bu yoğun karbondioksitli hava deden gibi yaşlıları ve hatta senin gibi genç bireyleri bile olumsuz yönde etkiler.

Biriken bu karbondioksit gazının oksijen gazına döndürülmesi gereklidir. Bu dönüşümü ise bitkiler yapabilir bu yüzden dedeni alıp Trabzon’a götürmelisiniz, onu ikna etmelisin” der.

Bunun üzerine ailesine bu konuyu açan Defne ailesi tarafından tebrik edilir ve dedesini ikna ederler.

Trabzon’a taşınan dedenin günden güne iyileştiğini gören Defne çok mutlu olur.

- Öğrencilerin çalışma yaprağı olarak yukarıda verilen okuma parçasını okumaları istenir.
- Okuduktan sonra Ağaçların dedenin hastalığının iyileşmesine nasıl katkı sağlamış olabileceği ile ilgili sınıf tartışması başlatılır.
  - Havadaki karbon ve oksijenin belirli oranda kalmasında ağaçların gerçekleştirdiği fotosentezin etkisi olabilir gibi yanıtlar beklenir. Öğrencilerden beklenen cevaplar gelmezse “Ağaçlar fotosentez yaparak doğaya oksijen mi veriyordu?” Gibi yönlendirici sorular sorularak tartışmaya yön verilir.
  - Dengenin bozulmasıyla karbondioksit oranının artmasının hava kirliliğine sebep olduğu ve bunun da solunum sistemi sağlığı üzerinde olumsuz etki yaptığını vurgulamaları beklenir.
- Bu tartışmada karbon ve oksijenin doğada bir döngü içinde olduğu, karbon ve oksijenin yaşam açısından önemi gibi noktaların tartışmada yer alması için öğrenciler yönlendirilir.
- Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtları çalışma yaprağında ilgili bölüme yazmaları ardından öğrencilerin kendi cevaplarıyla arkadaşının verdiği cevabı karşılaştırmaları, gerekçeler göstererek çürütmeleri veya kabul etmeleri istenir.
- Bu aşamada öğrencilerin cevapları doğru veya yanlış olarak değerlendirilmez. Sadece tartışmaya katılmaları ve bu tartışmada bilimsel gerekçeler kullanmaları teşvik edilir.
- Tartışmanın uzaması gibi bir durum olmaması için “Daha sonraki aşamada bu okuma parçasına tekrardan döneceğiz” şeklinde açıklama yapılır.

### **Keşfetme (Exploring)**

Önceki aşamada verilen okuma parçasını düşünerek aşağıdaki soruları cevaplamaları istenir.

1. Atmosferdeki oksijen oranının azalması nelere sebep olmaktadır?
2. Atmosferdeki karbondioksit oranını ne gibi durumlar arttırmaktadır?
3. Fotosentez ve solunum olaylarının karbon ve oksijen döngüsüne katkısı nasıldır?
4. Oksijen ve karbon döngüsünde dengenin bozulmaması için neler yapılabilir?

### **Analiz Etme (Analyzing)**

Çalışma yaprağındaki karbon ve oksijen döngüsü şeması verilerek, öğrencilerin analiz etmeleri ve basamakları belirlemeleri istenir.

### **Kavram Gelişimi (Conceptual Developing)**

Keşfetme aşamasındaki soruların cevaplarını öğretmenle birlikte tartışmaları sağlanır.

<https://www.youtube.com/watch?v=lkJiZngCguw>

<https://www.youtube.com/watch?v=z2kyftgFWnM> karbon ve oksijen döngüsüyle ilgili linkteki video izletilir.

- Karbon ve oksijen döngüsü konusu işlendikten sonra öğrencilerden karbon ve oksijen döngüsünün özellikleriyle ilgili anlam çözümleme tablosu hazırlamaları istenir.
- Karbon ve oksijen döngüsü kavramları ile ilgili öğrencilerle beyin fırtınası yapılır. Ardından öğrencilerin küçük gruplara ayrılarak beyin fırtınasında ortaya çıkan kavramlarla kavram haritası oluşturmaları ve her grubun oluşturduğu kavram haritasını anlatması istenir. Varsa hatalı yerler düzeltilir. Eksik kavramlar varsa kavram haritasına eklenmesi istenir.
- Kavram gelişimi aşamasının sonunda odaklanma aşamasında verilen okuma parçasına tekrardan dönülür. Öğrencilerden okuma parçasıyla ilgili olarak yeniden düşüncelerini yazmaları istenir. Önce yazdıkları ve son yazdıkları düşüncelerini karşılaştırmaları, düşüncelerinde ne gibi değişimler olduğunu yazılı olarak açıklamaları istenir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilir.
- Odaklanma aşamasında verilen okuma parçasının karbon ve oksijen döngüsü ile ilgili olduğu ifade edilir. Buradan yola çıkarak karbon ve oksijen döngüsü açıklanır.

### **Açıklama ya da Teorik bilgi:**

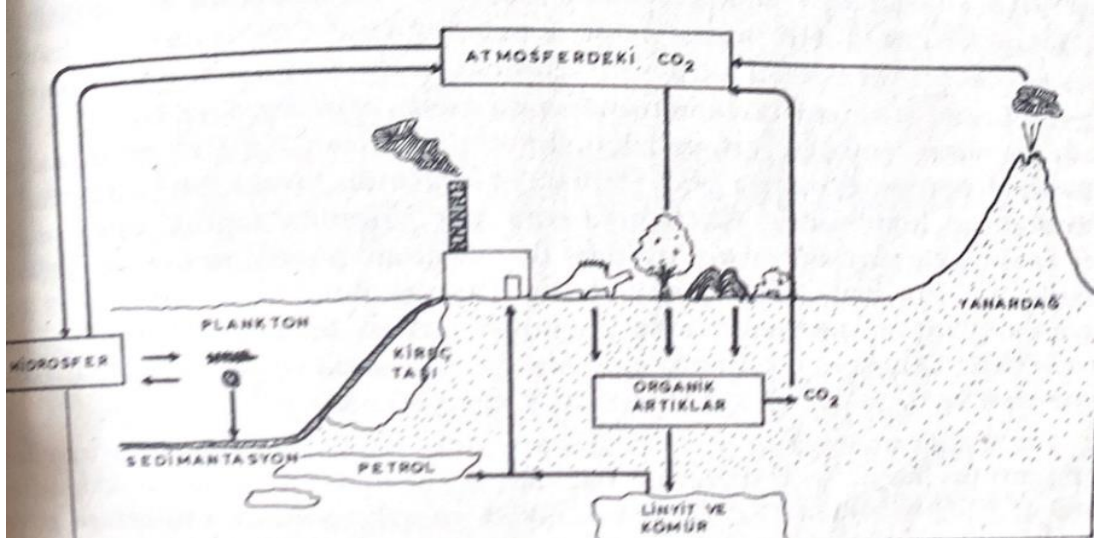
#### **Oksijen Döngüsü**

Canlıların solunumları için önemli olan atmosferde %21 oranında bulunan bir gazdır. Bitkiler fotosentezle besin ve oksijen üretirler. Bitkiler, insanlar ve hayvanlar solunumla oksijeni kullanarak karbondioksiti havaya verirler. Havaya verilen karbondioksit fotosentezde kullanılır. Bu şekilde fotosentezle solunum arasında gerçekleşen döngüye oksijen döngüsü denir.

#### **Karbon Döngüsü**

Karbon canlıların yapısında bulunan temel elementtir. Orman alanların azalması, tarım arazilerinin artması ve fosil yakıtların yanması havadaki karbondioksit miktarını arttırmaktadır. Bitkiler havadaki karbondioksiti fotosentezde kullanır böylelikle karbon besinlerin yapısına katılmış olur. Bitkilerle beslenen canlılar karbonu vücutlarına almış olur. Canlılar solunumla havaya karbondioksit vererek besinlerden almış oldukları karbonu havaya verirler. Bitkilerin ve organik atıkların çürümesi esnasında karbondioksit topraktan havaya salınmaktadır. Bu şekilde gerçekleşen döngüye karbon döngüsü denir.





Şekil A.19. Karbon döngüsü resmi (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2001, s.135)

### Uygulama (Applying)

Öğrencilerden kendi karbon ve oksijen döngülerini çizerek oluşturmaları istenir. Çizdiği karbon ve oksijen döngüsü ile arkadaşının çizdiği karbon ve oksijen döngüsünü karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını değerlendirir. Kendi döngülerinde eksik olan noktaları belirlemeleri istenir.

## Okuma Parçası: Karbon ve Oksijen Döngüsü



Kaynak: [https://www.doka.org.tr/bolgemiz\\_trabzon-TR.html](https://www.doka.org.tr/bolgemiz_trabzon-TR.html)

Defne ve ailesi Karadeniz'e ait olan yemyeşil ve temiz havasıyla meşhur Trabzon'da yaşamaktadır. İstanbul'da yaşayan ve çok sevdiği dedesinin hastalık haberini alır almaz soluğu İstanbul'da alan Defne ve ailesi dedesinin durumuna çok üzülürler. Soluk alış-verişi zayıflayan dedesini hastanede ziyaret eden Defne dedesini görünce rahatlar ve ona sorular sormaya başlar.

Dedesine hastalığını soran Defne hastalığının nefes darlığı olduğunu öğrenir. Neden bu hastalığa yakalandığını hemen çözüp hastalığı ortadan kaldırmaya niyetlenen Defne sorunun kaynağının ne olduğunu bulmalıdır. Doktoru bulan Defne büyüklerinden duyduğu “nefes darlığı” hastalığını sorar.

Doktor Defne'ye “Nefes darlığı büyük şehir hastalığıdır. Büyük şehirlerin kalabalık nüfuslarında her birey kontrolsüzce araba alır arabalar doğaya belli oranların üstünde olmaması gereken karbondioksit salarlar. Aynı şekilde klimalar, kömür- linyit gibi yakıtlarda yanma sonucu etrafa karbondioksit gazı salarlar. Bu yoğun karbondioksitli hava deden gibi yaşlıları ve hatta senin gibi genç bireyleri bile olumsuz yönde etkiler. Biriken bu karbondioksit gazının oksijen gazına döndürülmesi gereklidir. Bu dönüşümü ise bitkiler yapabilir bu yüzden dedeni alıp Trabzon'a götürmelisiniz onu ikna etmelisin” der.

Bunun üzerine ailesine bu konuyu açan Defne ailesi tarafından tebrik edilir ve dedesini ikna ederler.

Trabzon'a taşınan dedenin günden güne iyileştiğini gören Defne çok mutlu olur.

Suri Köksal, 2018

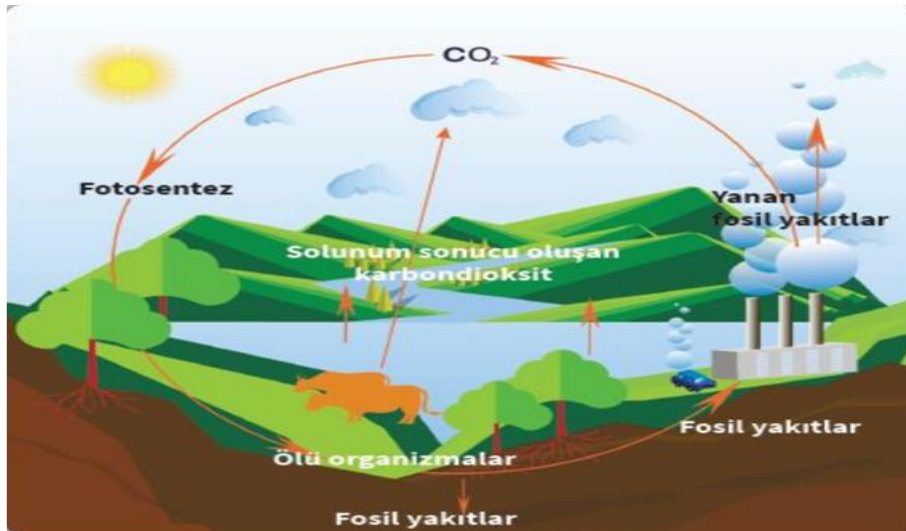
### **Yukarıdaki okuma parçasını düşünerek soruları cevaplayınız.**

1. Ağaçlar dedenin hastalığının iyileşmesine nasıl katkı sağlamış olabilir?

Şekil A.20. Çalışma yaprağı 5.A.

2. Atmosferdeki oksijen oranının azalması nelere sebep olmaktadır?
3. Atmosferdeki karbondioksit oranını ne gibi durumlar arttırmaktadır?
4. Fotosentez ve solunum olaylarının karbon ve oksijen döngüsüne katkısı nasıldır?
5. Oksijen ve karbon döngüsünde dengenin bozulmaması için neler yapılabilir?

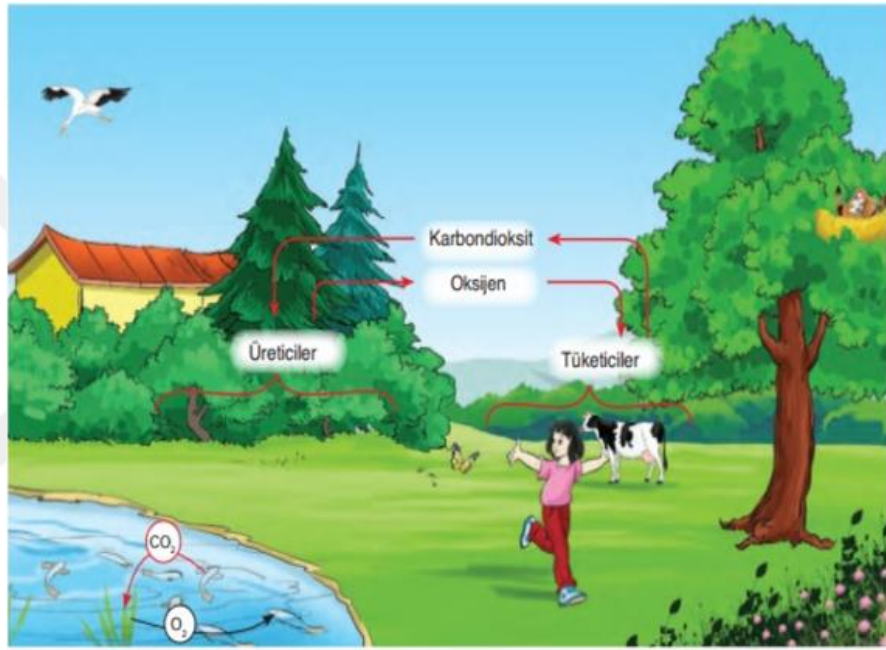
Şekil A.20. (Devam) Çalışma yaprağı 5.A.



Kaynak: <https://www.canlibilimi.com/karbon-dongusu/>

Karbon döngüsü şemasını analiz ederek basamakları yazarak belirleyiniz.

Şekil A.21. Çalışma yaprağı 5.B. karbon ve oksijen döngüsünü analiz etme



Kaynak: <https://www.derszamani.net/oksijen-dongusu-nedir-nasil-gercekleşir-semasi.html>

Oksijen döngüsü şemasını analiz ederek basamakları yazarak belirleyiniz.

Şekil A.21. (Devam) Çalışma yaprağı 5.B. karbon ve oksijen döngüsünü analiz etme

En başta verilen okuma parçasına geri dönülür. Başta verilen okuma parçasıyla ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde verilen kısma düşüncelerinizi yazınız.

<b>İLK DÜŞÜNCELERİM</b>	<b>SON DÜŞÜNCELERİM</b>

Şekil A.22. Çalışma yaprağı 5.C. düşüncelerim etkinliği

### **Kendi Karbon ve Oksijen Döngümüzü Oluşturalım**

Kendi karbon ve oksijen döngünüzü çizerek oluşturunuz. Çizdiğiniz karbon ve oksijen döngüsü ile arkadaşınızın çizdiği karbon ve oksijen döngüsünü karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını değerlendiriniz. Kendi döngünüzde eksik olan noktaları belirleyiniz.

Şekil A.23. Çalışma yaprağı 5.D. kendi karbon ve oksijen döngümüzü oluşturalım

## **DERS PLANI 6**

**Ders:** Fen Bilimleri

**Konu:** Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları

**Süre:** 2 Ders Saati

**Konu/ Kavramlar:** Azot döngüsü

### **Kazanımlar:**

1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.
2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.

**Strateji-Yöntem-Teknik:** Bağlam Temelli Yaklaşım FEACA modeli

### **Odaklanma (Focusing)**

Ölüm döşeginde olan ihtiyar ve arkadaşı konuşur. İhtiyar arkadaşına:

- “Şimdi ben yok mu olacağım?” diye sorar. Arkadaşı ihtiyara:

- “Hayır yok olmayacaksın. Bedenin toprağa karışarak, onun bir parçası olacak. Sonra başka canlıların yapısında yerini alacak” şeklinde cevap verir.

- Yukarıdaki örnek olayı öğrencilerin okuması istenir. Ardından öğrencilerin bu örnek olayla ilgili görüşleri alınır. Bu durumun nasıl mümkün olabileceği tartışılır.
- Tartışma sırasında öğrencilerin kendi cevaplarıyla arkadaşının verdiği cevapları da karşılaştırmaları, gerekçeler göstererek çürütmeleri veya kabul etmeleri istenir.
- Tartışmanın uzaması gibi bir durum olmaması için “Daha sonraki aşamada bu okuma parçasına tekrardan döneceğiz” şeklinde açıklama yapılır.
- Bu aşamada öğrencilerin cevapları doğru veya yanlış olarak değerlendirilmez. Sadece tartışmaya katılmaları, bu tartışmada bilimsel gerekçeler kullanmaları teşvik edilir.

### **Keşfetme (Exploring)**

Odaklanma aşamasında verilen örnek olayı düşünerek aşağıdaki soruları cevaplamaları istenir.

1. Canlıların azota neden ihtiyaçları olabilir?
2. Bitkiler ve hayvanlar havadaki azotu doğrudan kullanabilirler mi?
3. Doğadaki azot miktarı nasıl sabit kalmaktadır?
4. Atmosferdeki azot miktarının artması yeryüzünde neleri etkileyebilir?

### **Analiz Etme (Analyzing)**

Çalışma yaprağı 6’daki azot döngüsü şeması verilerek, öğrencilerden analiz etmeleri ve basamakları belirlemeleri istenir.

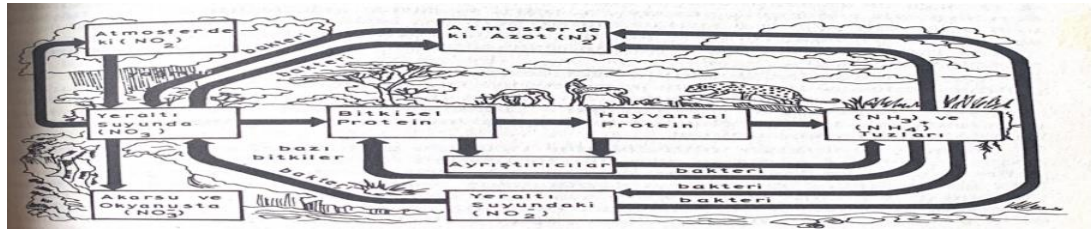
## Kavram Gelişimi (Conceptual Developing)

- Keşfetme aşamasında araştırdıkları soruların cevaplarını öğretmenle birlikte tartışmaları sağlanır.
- <https://www.youtube.com/watch?v=NhNlmdPeQn8> linkteki video izletilir.
- Azot döngüsü kavramı ile ilgili öğrencilerle beyin fırtınası yapılır. Ardından öğrencilerin küçük gruplara ayrılarak beyin fırtınasında ortaya çıkan kavramlarla kavram haritası oluşturmaları ve her grubun oluşturduğu kavram haritasını anlatması istenir. Varsa hatalı yerler düzeltilir. Eksik kavramlar varsa kavram haritasına eklenmesi istenir.
- Kavram gelişimi aşamasının sonunda odaklanma aşamasında verilen okuma parçasına tekrardan dönülür. Öğrencilerden okuma parçasıyla ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde düşüncelerini yazarak karşılaştırmaları, düşüncelerinde ne gibi değişimler olduğunu yazılı olarak açıklamaları istenir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilir.

## Açıklama ya da Teorik bilgi:

### Azot Döngüsü

Azot proteinli besinlerin yapısında bulunan ve atmosferde %78 oranında bulunan bir gazdır. Havada bulunan azot, azot bağlayıcı bakteriler ve yıldırım, şimşek gibi hava olayları ile toprağa geçer. Organik azot ayrıştırıcı bakterilerle inorganik azota çevrilir. İnorganik azot amonyum ve nitrat olarak topraktan bitkiler tarafından besin üretimi için alınır. Azotlu besinler bitkilerle beslenen canlılara geçer. Ayrıştırıcılar ölü bitki ve hayvan atıklarını parçalayarak azot döngüsüne katkıda bulunurlar. Nitratın bir kısmı ise azot ayrıştırıcı bakteriler yardımıyla azot gazına çevrilerek havaya verilir. Azot gazının bu şekilde canlılarla, yeryüzü ve atmosfer arasındaki dolanımına azot döngüsü denir.



Şekil A.24. Azot döngüsü örneği (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2001, s.137)

## Uygulama (Applying)

Öğrencilerden kendi azot döngülerini çizerek oluşturmaları istenir. Öğrenciler çizdiği azot döngüsü ile arkadaşının çizdiği azot döngüsünü karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını değerlendirir. Kendi döngülerinde eksik olan noktaları belirlemeleri istenir.

**Okuma Parçası: Azot Döngüsü**

Ölüm döşeginde olan ihtiyar ve arkadaşı konuşur. İhtiyar arkadaşına:

- “Şimdi ben yok mu olacağım?” diye sorar. Arkadaşı ihtiyara:

- “Hayır yok olmayacaksın. Bedenin toprağa karışarak, onun bir parçası olacak. Sonra başka canlıların yapısında yerini alacak” şeklinde cevap verir

**Yukarıdaki okuma parçasını düşünerek soruları cevaplayınız**

1.Ölen canlılara toprağın altında neler olabilir?

2.Canlıların azota neden ihtiyaçları olabilir?

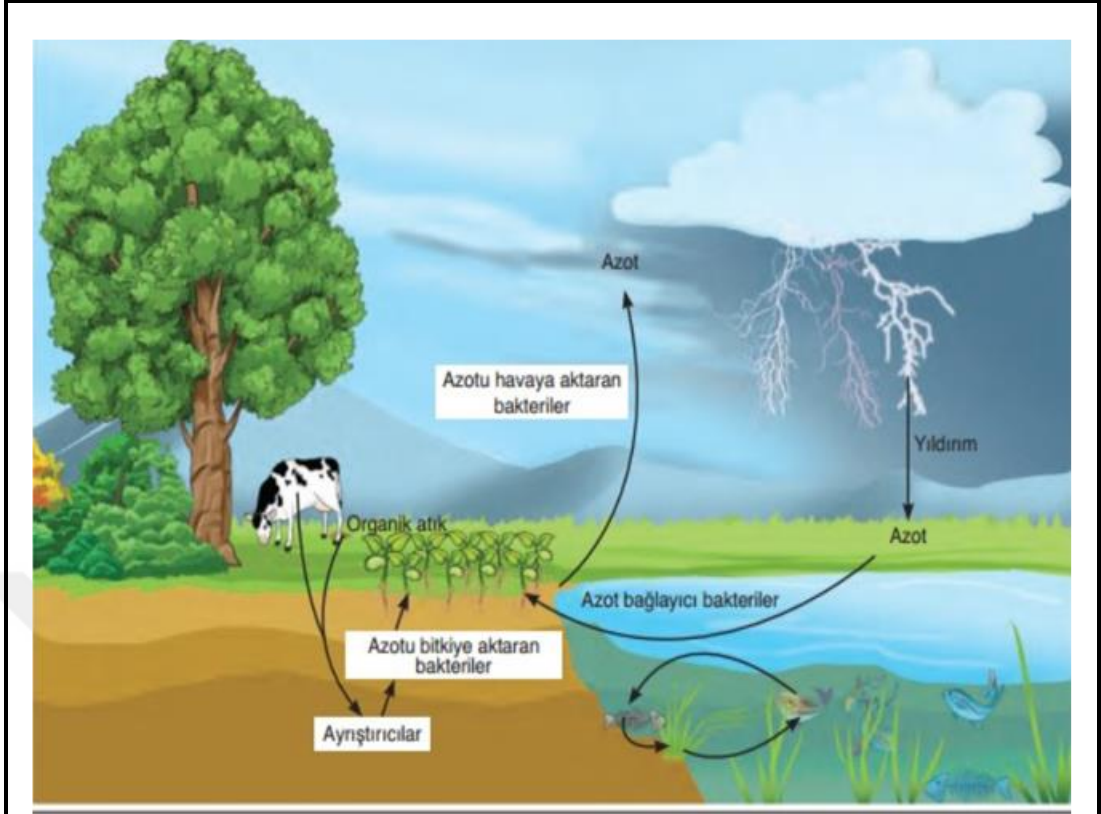
3.Bitkiler ve hayvanlar havadaki azotu doğrudan kullanabilirler mi?

4.Doğadaki azot miktarı nasıl sabit kalmaktadır?

5.Atmosferdeki azot miktarının artması yeryüzünde neleri etkileyebilir?

Şekil A.25. Çalışma yaprağı 6.A.





Kaynak: <https://www.derszamani.net/azot-dongusu-nedir-nasil-gercekleşir-semasi.html>

Azot döngüsü şemasını analiz ederek basamakları yazarak belirleyiniz.

Şekil A.26. Çalışma yaprağı 6.B. azot döngüsünü analiz etme

En başta verilen okuma parçasına geri dönülür. Başta verilen okuma parçasıyla ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde verilen kısma düşüncelerinizi yazınız.

<b>İLK DÜŞÜNCELERİM</b>	<b>SON DÜŞÜNCELERİM</b>

Şekil A.27. Çalışma yaprağı 6.C. düşüncelerim etkinliği

**Kendi Azot Döngümüzü Oluşturalım**

Kendi azot döngünüzü çizerek oluşturunuz. Çizdiğiniz azot döngüsü ile arkadaşınızın çizdiği azot döngüsünü karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını değerlendiriniz. Kendi döngünüzde eksik olan noktaları belirleyiniz.

Şekil A.28. Çalışma yaprağı 6.D. kendi azot döngümüzü oluşturalım

## DERS PLANI 7

**Ders:** Fen Bilimleri

**Konu:** Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları

**Süre:** 2 Ders Saati

**Konu/ Kavramlar:** ozon tabakası, sera etkisi, küresel ısınma

**Kazanımlar:**

1. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.
2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular

**Strateji-Yöntem-Teknik:** Bağlam Temelli Yaklaşım FEACA modeli

**Odaklanma (Focusing)**

Corona virüs etkisi: Hava kirliliği azalıyor, karbondioksit oranı artıyor

Covid-19 salgını nedeniyle alınan önlemler dünyadaki hava kirliliğini azaltmasına rağmen atmosferdeki karbondioksit oranının yükselmesi devam ediyor. Dünyada insanların corona virüs salgını tedbirleri kapsamında evde kalması, araç kullanımını büyük oranda düşürdü. İnsanların evde kalması havanın kalitesini iyileştirirken, kirliliğin azalmasını sağladı. Hava kirliliği dünyada azalsa da atmosferdeki karbondioksit oranı ise artmaya devam ediyor.

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hüseyin Toros, Anadolu Ajansı muhabirine yaptığı açıklamada, atmosferdeki karbondioksit miktarının sanayileşmeyle beraber artmaya devam ettiğini söyledi. "İnsanların vakitlerini daha çok evde geçirmesi, seyahatlerin azalması, tesislerin kapanması veya sınırlı çalışmaları sonucu enerji taleplerinin azaldı. Bu durum da hava kirliliğini azalttı ve havanın kalitesinin iyileşmesine neden oldu. Koronavirüs döneminde insanlar evde kalsa da atmosferdeki karbon salınımı sürdü. Hava kirliliği dünya genelinde azalsa da 2020 yılında karbondioksit oranı 416 ppm değerine yükseldi. Ama 2020 yılındaki günlük karbondioksit salınım oranı 2019 yılına kıyaslandığında kısmen bir azalma söz konusu. Atmosferde karbondioksit oranının artmasının temel nedeni insanlardır. Çünkü insanlar hala çok aşırı elektrik ve enerji kullanıyor." dedi.

Kaynak: Anadolu Ajansı, 3 Haziran2020

- Yukarıdaki okuma parçasını öğrencilerin okuması istenir. Ardından [https://www.youtube.com/watch?v=2T-A3s\\_DPO4](https://www.youtube.com/watch?v=2T-A3s_DPO4) linkteki küresel iklim değişikliğiyle ilgili ödüllü kısa film öğrencilere izletilir.
- Küresel iklim değişikliğinin ve küresel ısınmanın nedenleri ve sonuçlarıyla ilgili sınıf tartışması yapılır.
- "Bu sorunları çözmek için neler yapılabilir?" sorusuyla tartışma yönlendirilir.

- Öğrencilerden fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmayı tercih etmeliyiz şeklinde yanıtlar beklenir. Öğrencilerden beklenen cevaplar gelmezse gibi yönlendirici sorular sorularak tartışmaya yön verilir.
- Ardından öğrencilerin sundukları çözümlerin ne gibi sonuçları olabileceği ile ilgili fikirleri alınır.
- Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtları çalışma yaprağında ilgili bölüme yazmaları ardından öğrencilerin kendi cevaplarıyla arkadaşının verdiği cevabı karşılaştırmaları, gerekçeler göstererek çürütmeleri veya kabul etmeleri istenir.
- Bu aşamada öğrencilerin cevapları doğru veya yanlış olarak değerlendirilmez. Sadece tartışmaya katılmaları ve bu tartışmada bilimsel gerekçeler kullanmaları teşvik edilir.
- Tartışmanın uzaması gibi bir durum olmaması için “Daha sonraki aşamada bu okuma parçasına tekrardan döneceğiz” şeklinde açıklama yapılır.
- Bu sırada öğrencilerin ön öğrenmeleri harekete geçirilir, eksik veya hatalı bilgileri belirlenerek dersin ilerleyen aşamalarında düzeltilmek üzere not edilir.

### **Keşfetme (Exploring) ve Analiz Etme**

Bu aşamada öğrenciler öğretmen rehberliğinde iki adet termometreyi ellerine alır.

- İki adet termometreden birini şeffaf buz dolabı poşetine yerleştirir.
- Her iki termometreyi de güneş alan bir yere yan yana yerleştirir.
- On dakika sonra her iki termometredeki değeri karşılaştırır.

Öğrenciler poşet içerisinde bulunan termometredeki sıcaklık değerinin daha fazla olduğunu gözlemler. Poşet içerisinde yer alan termometredeki sıcaklık değerinin fazla olmasının nedeniyle ilgili sınıf tartışması yapılır.

- Öğrencilerden poşet sebebiyle termometreye güneşten gelen ışınlar geri yansımamış olabilir gibi yanıtlar beklenir. Öğrencilerden beklenen cevaplar gelmezse “Poşet ışınların geri yansımamış engelleyebilir mi?” gibi yönlendirici sorular sorularak tartışmaya yön verilir.

Öğrenciler bu etkinliğin atmosferdeki sera etkisine benzediğini ifade ederler.

<https://www.youtube.com/watch?v=HToaiifU8zU> ozon tabakası ile ilgili linkteki çizgi film izletilir.

### **Kavram Gelişimi (Conceptual Developing)**

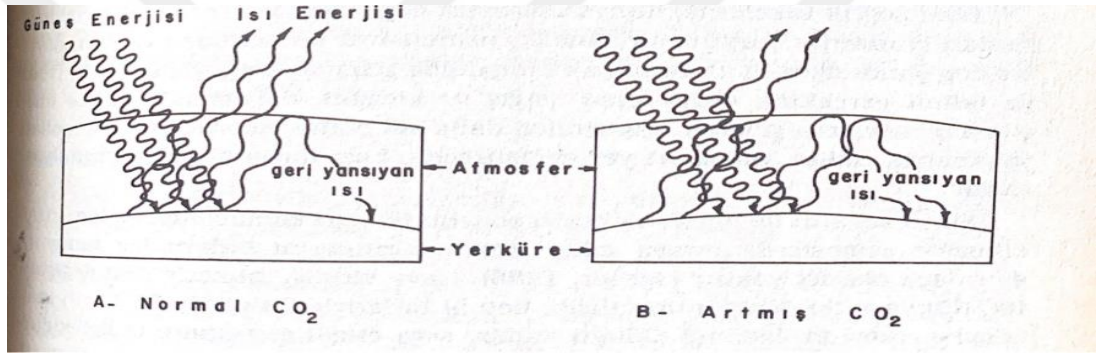
- Keşfetme aşamasında yapılan deneydeki buzdolabı poşeti içerisindeki termometredeki sıcaklığın fazla olmasının nedeni açıklanır. Poşet içerisinde bulunmayan termometreye Güneş’ten gelen ışınların bir kısmı geri yansırken, poşet içerisinde bulunan termometreye gelen ışınlar poşet sebebiyle geri yansımaz. Buradan yola çıkarak sera etkisi açıklanır.
- Sera etkisi, küresel ısınma, ozon tabakasının incilmesi konusu işlendikten sonra öğrencilerle sera etkisinin, küresel ısınmanın, ozon tabakasının incelmesinin nedenleri ve sonuçları ilgili beyin fırtınası yapılır. Ardından öğrencilerden sera etkisi, küresel ısınma ve ozon tabakasının incilmesi sorununu balık kılıcı tekniğiyle analiz etmeleri istenir.

- Kavram gelişimi aşamasının sonunda odaklanma aşamasında verilen okuma parçasına tekrardan dönülür. Öğrencilerden okuma parçasıyla ilgili olarak yeniden düşüncelerini yazmaları istenir. Önce yazdıkları ve son yazdıkları düşüncelerini karşılaştırmaları, düşüncelerinde ne gibi değişimler olduğunu yazılı olarak açıklamaları istenir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilir.

### Açıklama ya da Teorik bilgi:

Plansız kentleşme, fosil yakıtların çok kullanılması, araç sayısının artması gibi nedenlerle hava kirliliği ortaya çıkmaktadır. Hava kirliliğinin artması küresel ısınma ozon tabakasının incelmeye sebep olmaktadır.

Sera etkisi: Karbondioksit ve kloroflorokarbon gibi bazı kirletici gazların havadaki miktarının çoğalması sonucu sıcaklığın artması olayıdır. Sıcaklığın artmasına neden olan gazlara sera gazları denir. Sera gazları kızıl ötesi ışınları emer. Kızıl ötesi ışınların çoğunu Dünya'ya geri yansıtır bu da küresel ısınmaya sebep olur.



Şekil A.29. Sera etkisi örneği (Kışlalıoğlu ve Berkes,2001, s.65)

Küresel ısınma havadaki karbondioksit ve sera gazlarının miktarının artması sonucu gerçekleşir. Küresel ısınma sonucunda kutuplardaki buzullar erimekte, denizlerdeki su seviyesi değişmekte ve iklimler değişikliği olmaktadır.

### Ozon Tabakasının İncelmesi ve Sonuçları

Ozon tabakası yüzeyden 20-50 kilometre yükseklikte bulunmaktadır. Ozon tabakası güneşten gelen ve canlılar için zararlı etkileri olan mor ötesi ışınların büyük bir kısmını tutmaktadır. Kloroflorokarbon (CFC) olarak bilinen kimyasal madde sprey kutularında, buzdolaplarında ve plastik köpük yapımında kullanılır. Kloroflorokarbonlar ve büyük yangın söndürücüler ozon tabakasının incelmeye sebep olur. Ozon tabakasının incelmeye deri kanseri ve çeşitli göz hastalıklarına neden olmaktadır. Ozon tabakasının incelmeye ekolojik dengeyi etkilemektedir. Bitkilerin gerçekleştirdiği fotosentezin yavaşlamasına sebep olmaktadır.

Madde döngülerinin yaşam açısından önemi açıklanır.

### Madde Döngülerinin Yaşam Açısından Önemi

Madde döngüleri yaşam açısından büyük önem taşımaktadır. Madde döngülerindeki maddelerin miktarındaki artış ya da azalış ekolojik dengeyi etkilemektedir. Su

döngüsünde su miktarının aşırı azalması kuraklığa neden olmaktadır. Oksijen döngüsündeki oksijen miktarının artması orman yangınlarına, oksijen miktarının azalması solunum güçlüklerine sebep olmaktadır. Karbon döngüsündeki karbondioksit miktarının artması sera etkisine, sera etkisi ise küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Küresel ısınmayla iklimler değişmekte canlı yaşamı olumsuz etkilenmektedir. Azot Döngüsüyle azot miktarındaki artış asit yağmurlarına neden olmaktadır. Asit yağmurları da bitkilere ve suda yaşayan canlılara zarar vermektedir.

### **Uygulama (Applying)**

Öğrencilere aşağıdaki okuma parçası okutturulur.

#### **Ozon tabakası "kalınlaşıyor"**

Dünyayı kansere neden olan zararlı güneş ışınlarından koruyan ozon tabakasının tekrar kalınlaşmaya başladığı belirtildi. Birleşmiş Milletler'in (BM) yürüttüğü araştırma sonucunda yıllardır dünyada artan karbondioksit ve zararlı kimyasal salımı yüzünden incelen ve üzerinde yer yer yırtıklar oluşan ozon tabakasında 'kalınlaşmanın ilk aşamalarının' görüldüğü ifade edildi. Antarktika üzerinde oluşan ozon tabakası yırtığının da genişlemesinin durduğu ifade ediliyor. Ancak yırtığın tekrar kapanmaya başlamasının 'on yıllar' alabileceği de vurgulanıyor.

Küresel ısınma riski sürüyor

1987 Montreal Anlaşmasıyla birlikte ozon tabakasına zarar veren ve sprey deodorantlarda kullanılan kloroflorokarbonun yasaklanmasıyla birlikte 2030 yılına kadar en az 2 milyon kişinin cilt kanserinden korunmuş olacağı da ifade ediliyor. Ozon tabakasına dair iyi haberler gelse de dünyadaki karbondioksit salımı oranlarında yükseliş devam ediyor. Sera etkisi yapan gazlar bir miktar azaltılmış ve içlerinden ozon tabakasına zarar veren kimyasallar temizlenmiş olsa da küresel ısınmaya yol açacak ölçüde karbondioksit salınımının sürdüğü ifade ediliyor.

Kaynak: BBC, 11 Eylül 2014

Öğrencilerden okuma parçasından neler anladıkları ile ilgili görüşleri alınır. Ardından öğrenciye 5N 1K soruları sorulur:

- Ozon tabakasına zarar veren kloroflorokarbon ne zaman yasaklanmıştır?
- Ozon tabakası yırtığının nerede durduğu ifade ediliyor
- Dünyada ne oranında yükseliş sürüyor?
- Ozon tabakası yıllardır nasıl incelmeye başlamış?
- Ozon tabakasının kalınlaşması neden olumlu haber olarak görülüyor?
- Ozon tabakasındaki kalınlaşmanın ilk aşamaları kim tarafından yapılan araştırma sonucunda görülmüştür?

Öğrenciler soruları cevaplar ve düşündüklerini tüm sınıfla paylaşır.

**Aşağıdaki okuma parçasını okuyunuz. Okuma parçasıyla ilgili düşüncelerinizi açıklayınız.**

**Okuma Parçası:** Corona virüs etkisi: Hava kirliliği azalıyor, karbondioksit oranı artıyor



Kaynak: <https://www.ntv.com.tr/teknoloji/corona-virus-etkisi-hava-kirliligi-azaliyor-karbondioksit-orani-artiyor,Sz6b60-FBk-cpFrcmr-2Mw>

Covid-19 salgını nedeniyle alınan önlemler dünyadaki hava kirliliğini azaltmasına rağmen atmosferdeki karbondioksit oranının yükselmesi devam ediyor. Dünyada insanların corona virüs salgını tedbirleri kapsamında evde kalması, araç kullanımını büyük oranda düşürdü. İnsanların evde kalması havanın kalitesini iyileştirirken, kirliliğin azalmasını sağladı. Hava kirliliği dünyada azalsa da atmosferdeki karbondioksit oranı ise artmaya devam ediyor.

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hüseyin Toros, AA muhabirine yaptığı açıklamada, atmosferdeki karbondioksit miktarının sanayileşmeyle beraber artmaya devam ettiğini söyledi. "İnsanların vakitlerini daha çok evde geçirmesi, seyahatlerin azalması, tesislerin kapanması veya sınırlı çalışmaları sonucu enerji taleplerinin azaldı. Bu durum da hava kirliliğini azalttı ve havanın kalitesinin iyileşmesine neden oldu. Koronavirüs döneminde insanlar evde kalsa da atmosferdeki karbon salınımı sürdü. Hava kirliliği dünya genelinde azalsa da 2020 yılında karbondioksit oranı 416 ppm değerine yükseldi. Ama 2020 yılındaki günlük karbondioksit salınım oranı 2019 yılına kıyaslandığında kısmen bir azalma söz konusudur. Atmosferde karbondioksit oranının artmasının temel nedeni insanlardır. Çünkü insanlar hala çok aşırı elektrik ve enerji kullanıyor." dedi.

Kaynak: Anadolu Ajansı, 3 Haziran2020

Şekil A.30. Çalışma yaprağı 7.A.

**Deneyin Adı:** Sera etkisi

**Araç- Gereçler:** İki adet termometre, bir adet şeffaf buzdolabı poşeti

**Deneyin Yapılışı**

1. İki adet termometreden birini şeffaf buz dolabı poşetine yerleştiriniz.
2. Her iki termometreyi de güneş alan bir yere yan yana yerleştiriniz.
3. On dakika sonra her iki termometredeki değeri karşılaştırınız.

**Neler gözlemlediniz?**

.....

.....

.....

.....

Şekil A.31. Çalışma yaprağı 7.B. sera etkisi etkinliği

En başta verilen okuma parçasına geri dönülür. Başta verilen okuma parçasıyla ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde verilen kısma düşüncelerinizi yazınız.

**İLK DÜŞÜNCELERİM**

**SON DÜŞÜNCELERİM**

Şekil A.32. Çalışma yaprağı 7.C. düşüncelerim etkinliği



## Okuma Parçası: Ozon tabakası "kalınlaşıyor"



Kaynak: <https://www.iklimhaber.org/yeni-calisma-milyonlarca-yil-onceki-kitlesel-yok-olusun-arkasinda-iklim-degisikliginin-ozon-tabakasına-verdiği-zarar-var/>

Dünyayı kansere neden olan zararlı güneş ışınlarından koruyan ozon tabakasının tekrar kalınlaşmaya başladığı belirtildi.

Birleşmiş Milletler'in (BM) yürüttüğü araştırma sonucunda yıllardır dünyada artan karbondioksit ve zararlı kimyasal salımı yüzünden incelen ve üzerinde yer yer yırtıklar oluşan ozon tabakasında 'kalınlaşmanın ilk aşamalarının' görüldüğü ifade edildi. Antartika üzerinde oluşan ozon tabakası yırtığının da genişlemesinin durduğu ifade ediliyor.

Ancak yırtığın tekrar kapanmaya başlamasının 'on yıllar' alabileceği de vurgulanıyor.

Küresel ısınma riski sürüyor

1987 Montreal Anlaşmasıyla birlikte ozon tabakasına zarar veren ve sprey deodorantlarda kullanılan kloroflorokarbonun yasaklanmasıyla birlikte 2030 yılına kadar en az 2 milyon kişinin cilt kanserinden korunmuş olacağı da ifade ediliyor.

Ozon tabakasına dair iyi haberler gelse de dünyadaki karbondioksit salımı oranlarında yükseliş devam ediyor.

Sera etkisi yapan gazlar bir miktar azaltılmış ve içlerinden ozon tabakasına zarar veren kimyasallar temizlenmiş olsa da küresel ısınmaya yol açacak ölçüde karbondioksit salınımının sürdürüğü ifade ediliyor.

Kaynak: BBC, 11 Eylül 2014

Şekil A.33. Çalışma yaprağı 7.D.

**Yukarıdaki okuma parçasını düşünerek soruları cevaplayınız**

1.Ozon tabakasına zarar veren kloroflorokarbon ne zaman yasaklanmıştır?

2.Ozon tabakası yırtığının nerede durduğu ifade ediliyor?

3.Dünyada ne oranında yükseliş sürüyor?

4.Ozon tabakası yıllardır nasıl incelmış?

5.Ozon tabakasının kalınlaşması neden olumlu haber olarak görülüyor?

6. Ozon tabakasındaki kalınlaşmanın ilk aşamaları kim tarafından yapılan araştırma sonucunda görülmüştür?

Şekil A.33. (Devam) Çalışma yaprağı 7.D.

## DERS PLANI 8

**Ders:** Fen Bilimleri

**Konu:** Sürdürülebilir Kalkınma

**Süre:** 6 Ders Saati

**Konu/ Kavramlar:** Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm

### **Kazanımlar:**

1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.
2. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.
3. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar.
4. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar.
5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.

**Strateji-Yöntem-Teknik:** Bağlam Temelli Yaklaşım FEACA modeli

### **Odaklanma (Focusing)**

Kenya'nın cam cenneti

Kenya'nın başkenti Nairobi'deki Kitengela atölyesinde cama geri dönüşüm uygulanarak sanat eserleri yaratılıyor. Geri dönüşüm sarayı olarak uluslararası ün kazanan ve çok sayıda turist çeken bu atölyede onlarca yerel cam ustasına da istihdam olanağı sağlanmış.

Kaynak: BBC, 10 Eylül 2012

Dünyanın ilk %100 geri dönüşebilir biyopolimeri üretildi

ABD'deki araştırmacılar, bir saat boyunca yeniden ısıtılabilen ve asıl moleküler haline geri çevrilebilen bir plastik türü geliştirdi. Bu plastik tamamen geri dönüştürülebilir ve yeniden kullanılabilir, petROLSÜZ ve canlı organizmalar tarafından bozunabilir olup, plastiği nasıl tüketip yeniden kullandığımız hakkındaki her şeyi değiştirebilir.

Colorado State Üniversitesi'ndeki araştırmacılar bu polimeri, japon yapıştırıcısı çıkarıcılarda ve temizleme çözeltilerinde bulunan Gama-bütürolakton (GBL) adı verilen bir monomer kullanarak geliştirdiler.

Kaynak: Popular Science, 18 Aralık 2016

- Bu derste bağlam olarak birinci okuma parçası öğrenciler tarafından okunur ve verilen okuma parçası ile ilgili görüşleri alınır. Ardından ikinci okuma parçası öğrenciler tarafından okunur ve görüşleri alınır.
- Öğrencilerin, geri dönüşüm kavramı ile ilgili daha önceden öğrendikleri ön bilgileri yoklanır.

- Öğrencilerden cama geri dönüşüm uygulanması ülkeye çeşitli yararlar sağladı ve tamamen geri dönüştürülebilir plastik türünün ülke ekonomisine katkısı fazla olabilir şeklinde cevaplar beklenir. Öğrencilerden beklenen cevaplar gelmezse “Cama geri dönüşüm uygulaması ülkeye nasıl yararlar sağlamış olabilir?” ve” Tamamen geri dönüştürülebilir plastik türünün ülke ekonomisine katkısı nasıl olabilir?” gibi yönlendirici sorular sorularak tartışmaya yön verilir.
- Geri dönüşümün ne olduğunu, geri dönüşümün aşamalarını ve geri dönüşümün sağladığı yararları bilmesi beklenir.
- Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısı ile ilgili sınıf tartışması başlatılır.
- Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtları çalışma yaprağında ilgili bölüme yazmaları ardından öğrencilerin kendi cevaplarıyla arkadaşının verdiği cevabı karşılaştırmaları, gerekçeler göstererek çürütmeleri veya kabul etmeleri istenir.
- Bu aşamada öğrencilerin cevapları doğru veya yanlış olarak değerlendirilmez. Sadece tartışmaya katılmaları ve bu tartışmada bilimsel gerekçeler kullanmaları teşvik edilir

### **Keşfetme (Exploring)**

- Bu aşamada öğrencilere çeşitli meyve kabukları, boş plastik şişeler, boş cam kavanoz, teneke kutu verilir.
- Öğrencilerden okul bahçesinde uygun yerlere ufak çukurlar açmaları istenir.
- Öğrenciler meyve kabuklarını, plastik atıkları, cam ve metal atıkları birbirine karışmayacak şekilde toprağa yerleştirirler ve üzerlerini toprakla örterler.
- Öğrenciler aynı atıkları gruplandırıp kullanılmış bir dondurma veya yoğurt kutusuna koyarak sınıfta uygun bir yere yerleştirir ve üzerlerini örterler.
- Bir hafta sonra her iki gruptaki atıklar incelenir. Fotoğraf çekilerek veya resimleri çizilerek raporlanır ve tekrar üzerleri örtülür.
- Takip eden hafta gözlem işlemi tekrarlanır ve elde edilen sonuçlar tartışılır.

Deney sonunda öğrenciler toprağa gömülen atıklardan plastik, cam ve teneke kutunun herhangi bir değişikliğe uğramadığını, meyve kabuklarının ise çözülmeye başladığını gözlemler. Sınıf içerisine yerleştirilen plastik, cam, teneke kutu atıklarında da herhangi bir değişiklik olmadığını, meyve kabuklarında ise çürüme, küflenme ve kötü koku oluşumunu keşfederler.

### **Analiz Etme (Analyzing)**

2005-2010 yılları arası piyasaya sürülen ambalaj atıkların geri kazanım oranları çalışma yaprağı 8'deki grafikte verilir.

- Öğrencilerden 2010-2019 yılları arası ambalaj atıklarının geri kazanım oranlarını bulmaları istenir. 2005- 2010 yılları arası kağıt ve karton ambalaj atıklarının geri kazanım oranları % 100' ün üzerine çıkmıştır. Diğer ambalaj atıklarının geri kazanım oranlarının %100 çıkması için çözüm önerileri üretmeleri istenir.
- Daha sonra öğrencilere çeşitli atıklar verilir. Öğrenciler atıkları geri dönüştürülecek ve geri dönüştürülmeyecek şeklinde ayırırlar. Öğrenciler tüm sınıfla düşündüklerini paylaşır.

- Ardından öğrenciler EBA’da yer alan vitamin atık yönetim uzmanlığı oyununu oynarlar. Bu oyunda atıkları doğru kutulara yerleştirerek yeterli puana ulaşip vitamin atık yönetim uzmanlığı sertifikası almaya çalışılır. Atık deposunun deliğinden atıklar atık kutularına düşer. Geri dönüştürülen atıklar mavi atık kutusuna, geri dönüşümü mümkün olmayan atıklar kırmızı atık kutusuna, geri dönüşümüyle gübre ya da enerji elde edilen organik atıklar yeşil atık kutusuna atılır. Bunu gerçekleştirmek için klavyenin sağ ve sol yön tuşlarıyla atık kutularının yerleri değiştirilir. Doğru yerleştirilen her atık için 30 puan kazanılır. Yanlış yerleştirilen her atıkta 30 puan kaybedilir. 5.yanlışta atıkların tamamlanması beklenmeden oyun sona erer. Oyun sonunda 600 puan toplanırsa vitamin atık yönetim uzmanlığı sertifikası alınır. Puanlar arttıkça atıkların düşme hızı da artar.

### **Kavram Gelişimi (Conceptual Developing)**

- Öğrencilerin geri dönüştürülen atıklar arasında doğru ilişki kurduklarından emin olmak için öğretmenle birlikte atıkları tekrar ayırırlar Daha önceki aşamaların sonuçları öğrencilerle birlikte tartışılır.
- Kaynakların tasarruflu kullanılması konusu işlendikten sonra öğrencilerden kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri balık kılçığı tekniğiyle analiz etmeleri istenir.
- Kavram gelişimi aşamasının sonunda odaklanma aşamasında verilen okuma parçasına tekrardan dönülür. Öğrencilerden okuma parçasıyla ilgili olarak yeniden düşüncelerini yazmaları istenir. Önce yazdıkları ve son yazdıkları düşüncelerini karşılaştırmaları, düşüncelerinde ne gibi değişimler olduğunu yazılı olarak açıklamaları istenir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilir.

### **Açıklama ya da Teorik Bilgi:**

#### **Sürdürülebilir Kalkınma**

Sürdürülebilir kalkınma, bugünün gereksinimlerini gelecek nesillerin kendi gereksinimlerini temin etme imkanından vazgeçmeden karşılamak anlamına gelmektedir.

Sürdürülebilir kalkınmanın benimsediği ilkeler: Doğal kaynakları tüketmeyen, bugünkü toplumun ihtiyaçlarını temin eden, gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını temin etme imkanını elinden almayan, ekonomi ile ekosistem arasındaki dengeyi sağlayan, çevre açısından sürdürülebilir özelliği olan ekonomik kalkınma modelidir.

Sürdürülebilir kalkınma yenilebilir özellikte olan doğal kaynakları yok etmeden kullanımını esas alır. Örneğin petrol, kömür gibi yenilenemez enerji kaynakları yerine güneş enerjisi gibi yenilebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır. Petrol, kömür yerine güneş enerjisinden yararlanma sera etkisine neden olan karbondioksit miktarını düşürecek. Asit yağmurlarına sebep olan kükürt dioksit miktarını azaltacaktır. Böylelikle canlı doğal kaynaklar sağlıklı bir şekilde kalacaktır. Sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için çöpe atılan maddelerin çoğu geri dönüştürülebilir.

Öğretmen sürdürülebilir kalkınma kavramını sınıflandırır. Sürdürülebilir kalkınma ikiye ayrılır: kaynakların tasarruflu kullanımı ve geri dönüşüm olmak üzere

## Kaynakların Tasarruflu Kullanımı

Kaynakların tasarruflu kullanımı, enerjinin verimli kullanılması anlamına gelmektedir. Kaynakları tasarruflu kullanmak için evlere ısı yalıtımı yapılmalı, yenilebilir enerji kaynaklarının kullanılmalı, lüzumsuz yere açık olan musluklar ve lambalar kapatılmalı, organik tarım yapılmalı, enerji tasarruflu lambalar kullanılmalıdır. Doğal kaynakların tükenmesi durumunda canlıları olumsuz etkiler. Kaynak, hammadde, enerji ihtiyacı olur. Bu yüzden doğal kaynakları tasarruflu kullanmalıyız

## Geri Dönüşüm

Atıkların çeşitli işlemlerden geçirilerek yeniden üretim sürecinde yer almasına geri dönüşüm denir. Geri dönüştürülen atık maddelere kağıt, metal, cam, plastik, ahşap, pil, yağ örnek verilebilir. Geri dönüşüm sayesinde doğal kaynaklar korunacak, atık miktarı azalacak enerji tasarrufu sağlanacak, çevre kirliliği azalacak ve ülke ekonomisine katkıda bulunulacaktır. Geri dönüşüme katkıda bulunmak için evlerimizdeki atıkları ayrıştırmalı, plastik poşet kullanımını azaltmalı, gereksiz yere kağıt harcamamalı, geri dönüşüm amblemi bulunan ürünler almalıyız.

## Uygulama (Applying)

- Öğrenciler gruplara ayrılır. Öğrencilerden geri dönüşümle ya da kaynakların tasarruflu kullanılmasıyla ilgili proje tasarımları istenir. Öğrencilerden ellerin yıkanmasında kullanılan suların tuvaletlerdeki sifonlarda kullanılması veya evdeki çöplerin geri dönüşüm için ayrılması gibi projeler beklenir.
- Ayrıca gruptaki öğrencilerden kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemlere çözüm önerileri sunan poster hazırlamaları istenir.
- Öğrencilere eski tişörtlerden bez çanta yaptırılır.
- Tasarlanan projeleri ve posterleri sınıfta arkadaşlarıyla paylaşırlar. Uygun olup olmadığını değerlendirirler.
- Ayrıca sınıftaki geri dönüştürülen atıkların sınıftaki geri dönüşüm kutularına doğru bir şekilde ayrıştırıldığını düzenli aralıklarla kontrol ederler.

**Aşağıdaki okuma parçalarıyla ilgili düşüncelerinizi açıklayınız.**

**Okuma Parçası:** Kenya'nın cam cenneti



Kaynak: [https://www.bbc.com/turkce/multimedya/2012/09/120910\\_vid\\_kenya\\_recycle.shtml](https://www.bbc.com/turkce/multimedya/2012/09/120910_vid_kenya_recycle.shtml)

Kenya'nın başkenti Nairobi'deki Kitengela atölyesinde cama geri dönüşüm uygulanarak sanat eserleri yaratılıyor.

Geri dönüşüm sarayı olarak uluslararası ün kazanan ve çok sayıda turist çeken bu atölyede onlarca yerel cam ustasına da istihdam olanağı sağlanmış.

Kaynak: BBC, 10 Eylül 2012

**Okuma Parçası:** Dünyanın ilk %100 geri dönüşebilir biyopolimeri üretildi  
ABD'deki araştırmacılar, bir saat boyunca yeniden ısıtılabilen ve asıl moleküler haline geri çevrilebilen bir plastik türü geliştirdi. Bu plastik tamamen geri dönüştürülebilir ve yeniden kullanılabilir, petROLSÜZ ve canlı organizmalar tarafından bozunabilir olup, plastiği nasıl tüketip yeniden kullandığımız hakkındaki her şeyi değiştirebilir.

Colorado State Üniversitesi'ndeki araştırmacılar bu polimeri, japon yapıştırıcısı çıkarıcılarda ve temizleme çözeltilerinde bulunan Gama-bütirolakton (GBL) adı verilen bir monomer kullanarak geliştirdiler.

Kaynak: Popular Science, 18 Aralık 2016

Şekil A.34. Çalışma yaprağı 8.A.

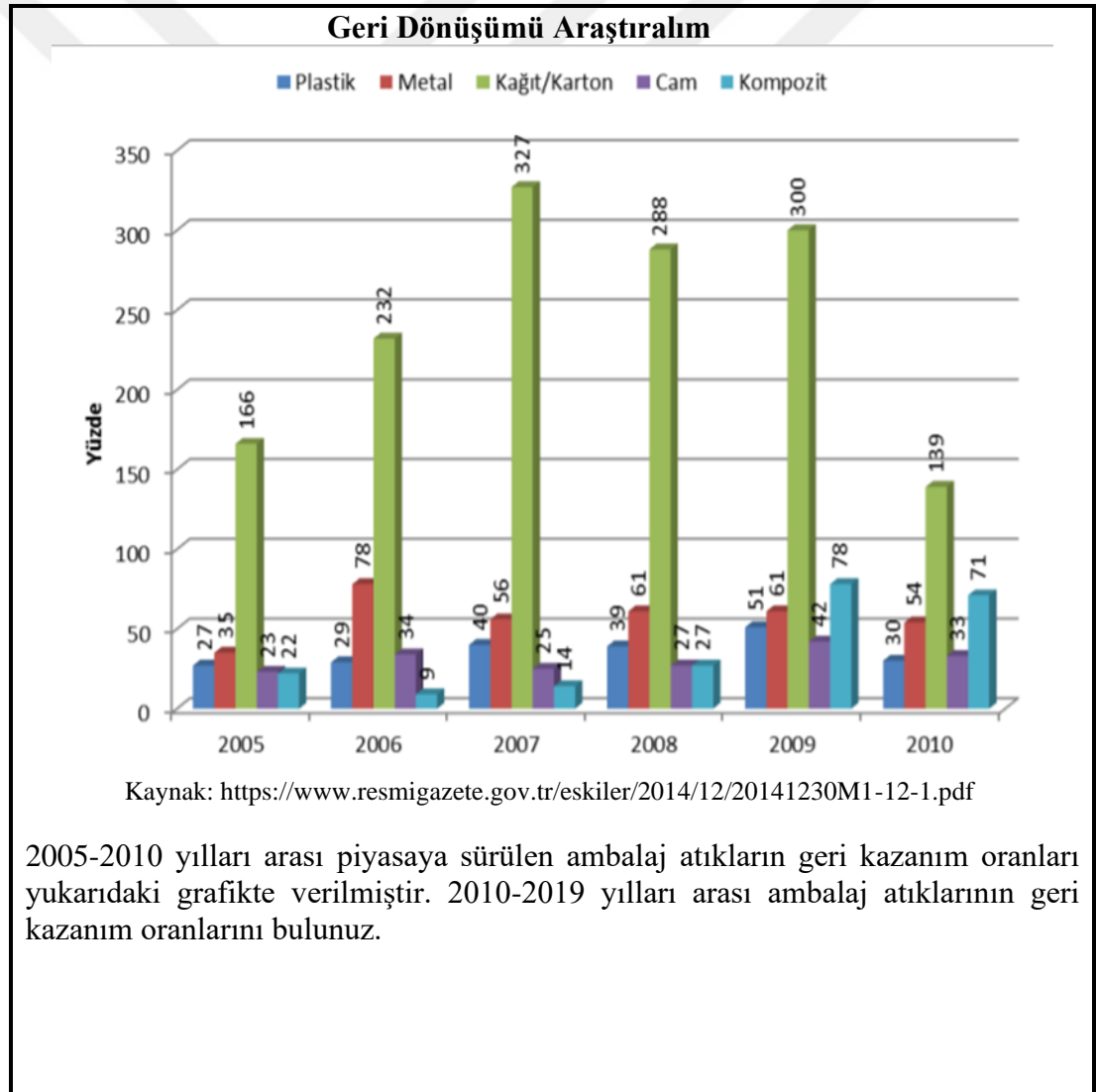
**Deneyin Adı:** Toprağa Gömersek Ne Olur?

**Araç-Gereçler:** çeşitli meyve kabukları, boş plastik şişeler, boş cam kavanoz, teneke kutu, dondurma veya yoğurt kutusu

**Deneyin Yapılışı**

1. Okul bahçesinde uygun yerlere ufak çukurlar açınız.
2. Meyve kabuklarını, plastik atıkları, cam ve metal atıkları birbirine karışmayacak şekilde toprağa yerleştiriniz ve üzerlerini toprakla örtünüz.
3. Aynı atıkları gruplandırıp kullanılmış bir dondurma veya yoğurt kutusuna koyarak sınıfta uygun bir yere yerleştiriniz ve üzerlerini örtünüz.
4. Bir hafta sonra her iki gruptaki atıkları inceleyiniz. Fotoğraf çekerek veya resimlerini çizerek raporlayınız ve tekrar üzerlerini örtünüz.
5. Takip eden hafta gözlem işlemi tekrarlayınız ve elde edilen sonuçları tartışınız.

Şekil A.35. Çalışma yaprağı 8.B. toprağa gömersek ne olur etkinliği



Şekil A.36. Çalışma yaprağı 8.C. geri dönüşümü araştırılım



2005- 2010 yılları arası kağıt ve karton ambalaj atıklarının geri kazanım oranları % 100' ün üzerine çıkmıştır. Diğer ambalaj atıklarının geri kazanım oranlarının %100 çıkması için çözüm önerileri üretiniz.

Şekil A.36. (Devam) Çalışma yaprağı 8.C. geri dönüşümü araştırılım

En başta verilen okuma parçasına geri dönülür. Başta verilen okuma parçasıyla ilgili olarak ilk düşüncelerim ve son düşüncelerim şeklinde verilen kısma düşüncelerinizi yazınız.

<b>İLK DÜŞÜNCELERİM</b>	<b>SON DÜŞÜNCELERİM</b>

Şekil A.37. Çalışma yaprağı 8.D. düşüncelerim etkinliği

### **Proje ve Poster Hazırlayalım**

Geri dönüşümle ya da kaynakların tasarruflu kullanılmasıyla ilgili proje tasarlayınız. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirtiniz ve bu problemlere çözüm önerileri sunan poster hazırlayınız. Tasarlanan projeleri ve posterleri sınıftaki arkadaşlarınızla paylaşınız. Uygun olup olmadığını değerlendiriniz

Şekil A.38. Çalışma yaprağı 8.E. proje ve poster hazırlayalım

## Ek B.

### Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesi Analitik Düşünme Başarı Testi (EDÇBADBT) Soruları ve Cevap Anahtarı

Doğru yanıtlar 2 puan, kısmi doğru yanıtlar 1 puan ve hatalı yanıtlar 0 puan olarak derecelendirilmiştir.

**SORU 1:** Tatlı su kaynakları Dünya'daki su kaynaklarının yaklaşık %3 kadardır. Bazı araştırmacılar bu kaynakların bilinçsiz kullanımının devam etmesi halinde yakın bir gelecekte Dünya üzerinde su kıtlığı yaşanacağını öngörmektedir.

**A.** Bu durumun canlı yaşamını nasıl etkileyeceğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız

<b>Doğru Cevap</b>
Canlıların nesilleri tükenme tehlikesine gireceğine ve biyoçeşitlilikte azalma olacağına yönelik açıklamalar yapar. Örnek: Kuraklık başlayacağı için canlılar susuz kalır. Canlıların birçoğu zamanla yok olur. Su kıtlığı nedeniyle bitkilerin fotosentez hızları düşer ve bitkilerin sayısında azalma olur. Bu durumdan besin zincirindeki diğer canlılar da etkilenir.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Sadece insanların, sadece hayvanların veya sadece bitkilerin olumsuz etkileneceğini nedenleriyle belirtir. Örnek: Hayvanlar susuz kalarak ölür. Nesilleri tükenir. Suda yaşayan hayvanlar ölür. İnsanlar susuz kalır. Canlıların suya ihtiyacı olduğundan olumsuz etkileneceğini belirtir. Nedenlerini detaylı açıklamaz. Örnek: Canlılar suya muhtaç olduğundan olumsuz etkilenirler.
<b>Hatalı Cevap</b>
Sadece canlı yaşamını etkilediğini belirtir. Açıklama yapmaz Örnek: Bu durum canlı yaşamını etkiler. Canlı yaşamına bir etkisi olmayacağını belirtir. Örnekler: Canlı yaşamını etkilemez.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**B.** Bu sorunun önüne geçmek için sizce hangi önlemler alınabilir?

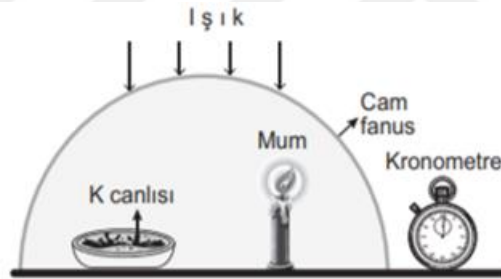
<b>Doğru Cevap</b>
Tatlı su kaynaklarının kirletilmesini engellemeye yönelik öneriler sunar. Örnekler: Fabrikaların atıklarının akarsulara dökmesi yasaklanmalı. Su kaynaklarını tasarruflu kullanmaya yönelik öneriler sunar. İnsanların bilinçlendirmesi ve caydırıcı tedbirler ile ilgili açıklamalar yapar. Örnek: Tabakları sudan geçirmeden bulaşık makinesinde yıkanmalı. Yağmur sularının depolanarak bahçe sulanmasında kullanılmasına yönelik sistem tasarlanması. Tarlaların zamanından önce ve fazla sulanmasının önüne geçmek için toprağın nemini ölçen araç geliştirilmesi.

Lavabo giderlerinde akan suyun toplanarak arıtılması ve bahçelerde kullanılabilir hale getirilmesi. Suyun israf edilmemesi gerektiğiyle ilgili reklamlar yapılarak insanlar bilinçlendirilmelidir ve caydırıcı tedbirler alınmalıdır
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
İnsanların dikkatli ve bilinçli olması gerektiğini vurgular, somut örnek vermez. Örnek: Su israf edilmemeli.
<b>Hatalı Cevap</b>
Su kaynaklarını tasarruflu kullanmayla ilgili yanlış açıklamalar yapar. Örnek: Barajlarda toplanan suyun dağıtım sistemine gönderilmeden önce arıtma sistemine alınması.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**SORU 2:** Klorofil taşıyan K canlısı ile ilgili şu hipotez öne sürülmüştür:

**Hipotez:** K canlısı bulunduğu ortama oksijen verir.

Bu hipotezin doğru olup olmadığını anlamak amacıyla yapılacak bir deneyde mumun yanma süresi ölçülecektir.



Şekil B.1. Deney düzeneği

Bu hipotezin doğru olup olmadığını anlamak için şekildeki düzeneğin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet düşünüyorum. Çünkü: ...

Hayır düşünmüyorum. Çünkü: ...

<b>Doğru Cevap</b>
Düzeneğin yeterli olmadığını belirtir ve bir kontrol grubunun olması gerektiğini söyler. Örnek: Yeterli değildir çünkü bu düzeneğin yanında, K canlısının olmadığı ve diğer özellikleri aynı olan başka bir düzeneğin de bulunması gerekir.
<b>Hatalı Cevap</b>
Düzeneğin yeterli olduğunu düşünen açıklama yapar ya da yeterli olmadığını yanlış açıklar. Örnek: Bu düzenek kesinlikle yeterlidir çünkü mum vardır. Bu düzenek kesinlikle yeterlidir çünkü K canlısı vardır. Bu düzenek yeterli değildir çünkü mum çıkarılarak başka düzenek oluşturulmalıdır.

Yeterli değildir çünkü bu düzeneğin yanında, mumun olmadığı ve diğer özellikleri aynı olan başka bir düzeneğin de olması gerekir.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**SORU 3:** Teraryum genellikle cam ve şeffaf plastik malzemelerden yapılan, içinde solucan, böcek ve küçük bitkiler gibi canlıların yaşayabildiği, kara ortamının ve atmosferin taklit edildiği, kapalı bir ortamdır.

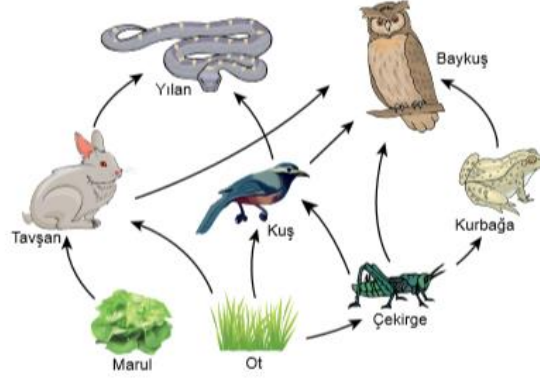


Şekil B.2. Teraryum örneğı

Malzemeler belirli bir sıraya göre kabın içine yerleştirilerek yukarıdaki teraryum elde ediliyor. Su ilave edilerek cam kabın açık olan kısmı hava geçirmez şeffaf streçle kapatılıyor. Yeteri kadar güneş alan bir ortama bırakılarak ağzı hiç açılmadan birkaç hafta takip edildiğinde bitkiler ve solucanlar yaşamlarını devam ettirebilirler mi? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Yaşamlarını devam ettirebileceklerini doğru bir şekilde açıklar. Örnek: Yaşamlarını devam ettirirler çünkü içeride enerji dönüşümü meydana gelir. Solucanlar solunum yaparak bitkilerde fotosentez yaparak yaşamlarını devam ettirirler.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Yaşamlarını devam ettirebileceklerini belirtir fakat açıklama yapmaz veya yüzeysel açıklama yapar. Örnek: Bitkiler ve solucanlar yaşarlar. Yaşamlarını devam ettirirler çünkü su ve oksijen var.
<b>Hatalı Cevap</b>
Yaşamlarını devam ettiremeyecekleri ile ilgili açıklama yapar ya da yaşamlarını devam ettirebileceklerini yanlış bir şekilde açıklar Örnek: Havasız kalacakları için yaşayamazlar. Yaşamlarını devam ettirebilirler çünkü solucanlar oksijen verir.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**SORU4:** Aşağıdaki şekilde, bir ormanda kısmi besin ağı gösterilmektedir.



Şekil B.3. Besin ağı

Bu besin ağında kuşlar yok olursa diğer canlılar bu durumdan nasıl etkilenir? **Nedenleri** ile birlikte açıklayınız.

**Doğru Cevap**

Kuşları besin olarak kullanan canlıların besin çeşidinin azalacağına fakat ot miktarı, çekirge ve tavşan sayısının artacak olması nedeniyle besin miktarının azalmayacağına yönelik açıklamalar yapar.

Örnek: Kuşlar yok olursa baykuş ve yılanların besin çeşidi azalmış olur. Kuşlar yok olursa ot, marul miktarı artar.

Baykuş ve yılanların; tavşan, kurbağa ve çekirge gibi besin çeşitleri de olduğu için sayıları azalmaz. Kuşlar yok olursa ot, marul miktarı artar.

**Kısmi Doğru Cevap**

Kuşları besin olarak kullanan canlıların besin çeşidinde azalma olacağına fakat sayılarının azalmayacağına ya da kuşların besini olan canlıların sayısında artış olacağına yönelik açıklamalar yapar.

Örnek: Kuşlar yok olursa baykuş ve yılanların besin çeşidi azalmış olur.

Kuşlar yok olursa ot, marul miktarı artar.

**Hatalı Cevap**

Canlıların etkilenmeyeceğini belirtir.

Olumsuz etkileneceğini belirtir, açıklama yapmaz.

Kuşları besin olarak kullanan canlıların sayılarında azalma olacağına kuşların besini olan canlıların sayısında azalma veya yok olacağına yönelik açıklamalar yapar.

Örnek: Canlılar bu durumdan etkilenmez.

Kuşlar yok olursa baykuş ve yılanların sayıları azalır.

Kuşlar yok olursa ot, marul miktarı azalır.

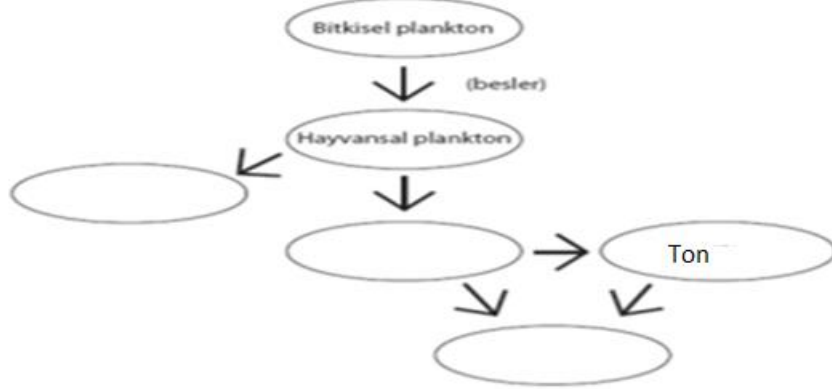
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)

Cevapsız

**SORU5:**

Canlı	Tanım
Bitkisel plankton (Fitoplankton)	Fotosentez yapan mikroskobik bitkiler
Hayvansal plankton (Zooplankton)	Bitkisel planktonlarla beslenen mikroskobik hayvanlar
Ton balığı	Küçük balıklarla beslenen orta büyüklükte bir balık
Ringa balığı	Hayvansal planktonlarla beslenen küçük bir balık
Köpek balığı	Diğer balıklarla beslenen büyük bir balık
Balina	Hayvansal planktonlarla beslenen büyük bir memeli

A. Yukarıdaki tabloda verilen bütün canlıları kullanarak aşağıdaki besin ağını tamamlayınız. Her boş yuvarlığın içine sadece bir canlının adını yazınız. Besin ağını tamamlarken her bir canlı ile ilgili olarak yukarıdaki tabloda verilen bilgiler size yardımcı olacaktır. Üç canlının adı, sizin için besin ağına yazılmıştır. Oklar, besin ağında enerji akışının yönünü göstermektedir.

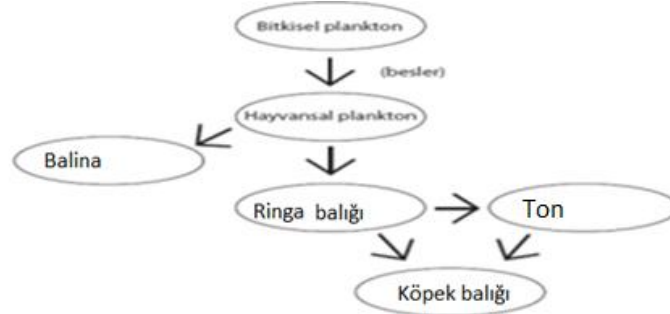


Şekil B.4. Su ekosistemindeki besin ağı

**Doğru Cevap**

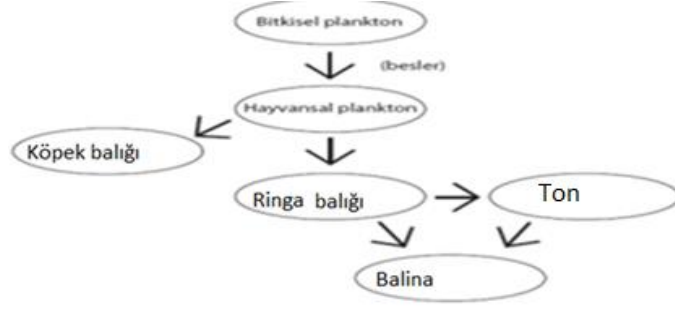
Verilmeyen üç canlıyı tanımlardan yararlanarak doğru yere yerleştirir.

Örnek:

**Kısmi Doğru Cevap**

Verilmeyen bir canlıyı ya da iki canlıyı doğru yere yerleştirir.

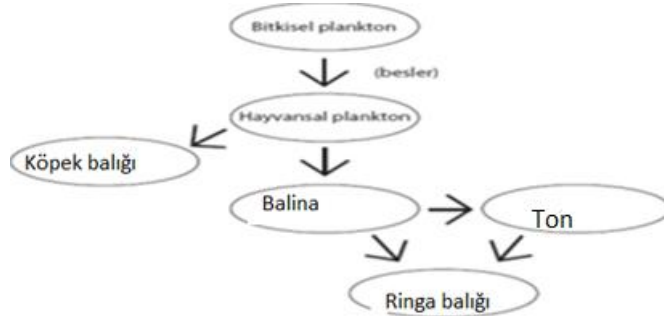
Örnek:



### Hatalı Cevap

Verilmeyen üç canlıyı yanlış yere yerleştirir.

Örnek:



Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)

Cevapsız

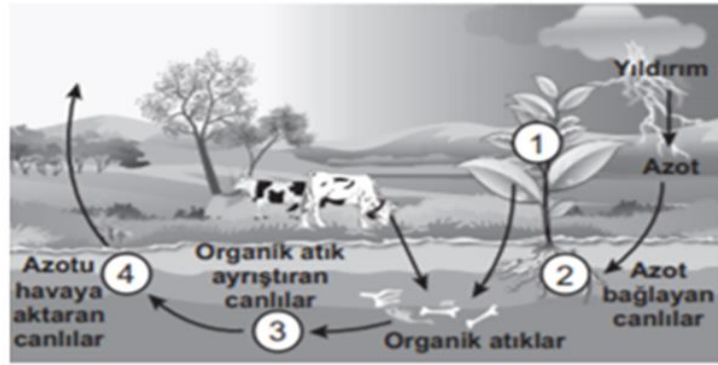
B. Aşırı avlanma sonucu ton balığı sayısı azalmaktadır. Bu durum, köpek balığı sayısını nasıl etkiler? Yanıtınızı açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Köpek balığının besin çeşidi azalır. Ton balığının azalması ringa balığını artırır bu nedenle köpek balığı sayısında değişme olmayacağını açıklar. Örnek: Köpek balığı sayısında değişme olmaz. Çünkü ton balığının azalması ringa balığını artırır.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Köpek balığı sayısında değişme olmayacağını belirtir ama nedenini açıklamaz. Örnek: Köpek balığı sayısında değişme olmaz
<b>Hatalı Cevap</b>
Köpek balığı sayısının artacağını ya da köpek balığının ton balığı bulamayacağı için yok olacağını açıklar. Örnek: Köpek balığının tek besin kaynağı ton balığı olduğu için ölür. Köpek balığı sayısı artar
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**SORU6:** Bir öğretmen çam kozalağı mantarı hakkındaki bilgiyi öğrencilerine şu şekilde sunmuştur:

“Çam kozalağı mantarı, çürüyen kozalaklardan beslenir ve kozalak yapısını oluşturan moleküllerin doğaya dönüşümünü sağlar.”

Buna göre çam kozalağı mantarının üstlendiği görevin benzeri, aşağıda verilen azot döngüsü şemasında hangi numara ile gösterilen canlıyla benzerlik göstermektedir? Açıklayınız.



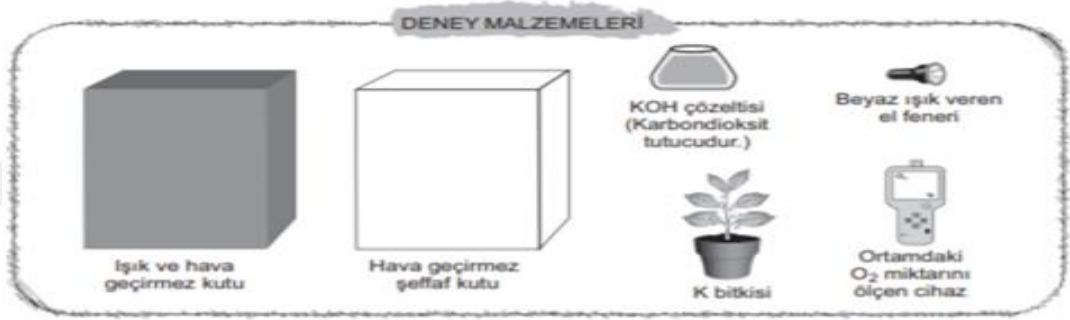
Şekil B.5. Azot döngüsü şeması

<b>Doğru Cevap</b>
Organik atık ayrıştırıcı canlılar (3 numara) olduğunu doğru nedeniyle açıklar. Örnek: Organik atık ayrıştırıcı canlılarda maddelerin doğaya kazandırılmasını sağlar.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Organik atık ayrıştırıcı canlılar (3 numara) olduğunu nedeniyle açıklamaz veya eksik açıklar.



Örnek: 3 numarayla benzerlik gösterir.
<b>Hatalı Cevap</b>
Organik atık ayrıştırıcı canlılar dışındaki canlıları yanlış nedenlerle açıklar. Örnek: Azot bağlayan canlılarla benzerlik gösterir çünkü ikisi de azot bağlar.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**SORU 7:** Fotosentezin yapay ışıkta gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini araştırmak isteyen bir öğrenci verilen malzemelerden uygun olanları seçerek bir deney düzeneği oluşturacaktır.



Şekil B.6. Fotosentezin gerçekleştirilmesi için deney düzeneği

Öğrenci, güneş ışığı alan bir ortamda araştırma amacına yönelik tek bir deney düzeneği hazırlayarak düzenekteki oksijen miktarı değişimini gözlemliyor.

Bu öğrenci amacına ulaşmak için nasıl bir deney düzeneği hazırlamalıdır? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Işık ve hava geçirmez kutuya K bitkisini ve el fenerini uygun bir şekilde yerleştirip oksijen miktarını ölçen cihazı yerleştireceğini doğru nedenleriyle açıklar. Örnek: El fenerini yerleştireceği için ışık ve hava geçirmez kutuyu tercih etmelidir. Fotosentezin yapay ışıkta gerçekleşmesine bakacağı için K bitkisini ve el fenerini deney düzeneğine koymalıdır. Fotosentezin gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini oksijen miktarından anlayacağından oksijen miktarını ölçen cihazı deney düzeneğine yerleştirmelidir. Oksijen miktarında artış varsa yapay ışıkla da fotosentezin gerçekleştiğini anlar.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Işık ve hava geçirmez kutuya K bitkisini ve el fenerini uygun bir şekilde yerleştirip oksijen miktarını ölçen cihazı yerleştireceğini nedeniyle açıklamaz. Örnek: Işık ve hava geçirmez kutuya K bitkisini ve el fenerini uygun bir şekilde yerleştirip oksijen miktarını ölçen cihazı yerleştirir.
<b>Hatalı Cevap</b>
Yanlış deney malzemelerini yerleştirip yanlış nedenlerle açıklar. Örnek: Hava geçirmez şeffaf kutu kullanır çünkü fotosentez için ışık lazım. Karbondiyoksit tutucu kullanır çünkü bitki karbondiyoksit sentezi yapar.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**SORU8:** Büyük bir şehirde, havadaki karbondioksit miktarı araç sayısındaki artışa bağlı olarak artmaktadır. Şehrin belediye başkanı bu durumda daha fazla ağaç dikilmesini istiyor.

**A.** Belediye başkanı sizce neden böyle bir öneride bulunmuştur? Açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Ağaçlar karbondioksiti alır ve fotosentezde kullanır gibi açıklamalar yapar. Örnek: Ağaçlar fotosentez yaptığında karbondioksit alıp oksijen verir. Fotosentez yapan ağaçlar karbondioksit miktarını azaltacaktır.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Ağaçların karbondioksiti alacağını belirtir fakat nedeniyle açıklamaz ya da ağaçların oksijen miktarını arttıracığını belirtir. Örnek: Ağaçlar karbondioksit alır. Oksijenin fazla olması için ağaç dikilmesini ister.
<b>Hatalı Cevap</b>
Sadece ağaç dikmenin faydalı olduğunu belirtir. Örnek: Ağaç dikmek faydalıdır.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**B.** Siz belediye başkanı olsaydınız öneriniz ne olurdu? Açıklayınız.

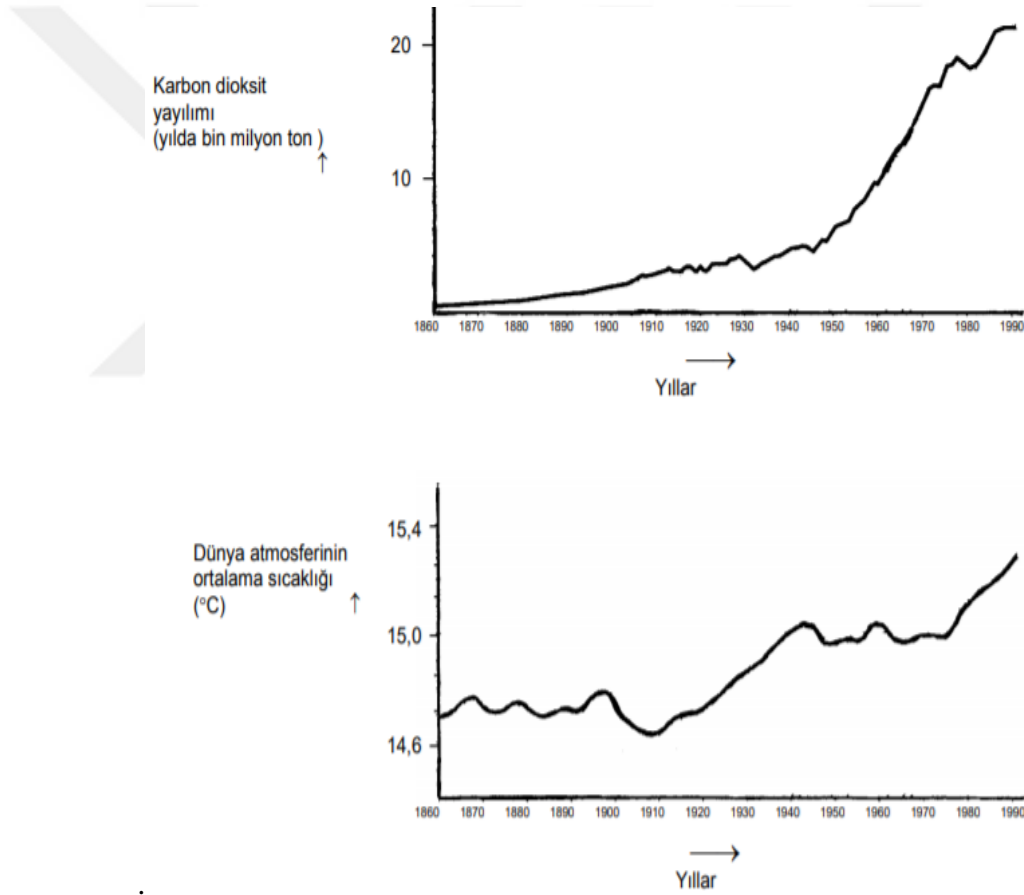
<b>Doğru Cevap</b>
İnsanlara yürümeyi, bisiklet kullanmayı teşvik edici çalışmalar ve toplu taşımayı özendirme gibi açıklamalar yapar. Örnek: Belediye başkanı olsam insanların yürümesi için yürüyüş yolları yapardım. İnsanları bisiklet kullanmaya teşvik ederdim. İnsanları toplu taşıma kullanmaya özendirirdim.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Açıklamaların bir kısmı doğru, bir kısmı taşıt kullanımına bağlı olmayan ifadeler yazar. Örnek: Bisiklet kullanılmalı ve fabrika bacalarına filtre takardım.
<b>Hatalı Cevap</b>
Taşıt kullanımına bağlı olmayan veya yanlış açıklamalar yapar. Paragrafta verilen öneriyi tekrar eder. Örnek: Bende ağaç dikerdim. Havadaki karbondioksiti azaltmak için fabrika bacalarına filtre takardım. Fabrika sayısını arttırırdım.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**SORU 9: SERA ETKİSİ: GERÇEK Mİ YOKSA DÜŞSEL Mİ?**

Canlılar yaşamak için enerjiye gereksinim duyarlar. Dünya üzerinde yaşamın devamını sağlayan enerji, çok sıcak olduğu için enerjisini uzaya yayan Güneş'ten gelir. Bu enerjinin çok küçük bir oranı Dünya'ya ulaşır. Dünya'nın atmosferi, gezegenimizin üzerinde koruyucu bir örtü etkisi yaratır, havasız bir ortamda olabilecek sıcaklık değişimlerini engeller. Güneş'ten gelen, ışınlar halinde yayılan enerjinin çoğu Dünya'nın atmosferinden geçer. Dünya bu enerjinin bir bölümünü emer, bir bölümü

de Dünya yüzeyinden tekrar yansıtılır. Bu yansıtılan enerjinin bir bölümü atmosfer tarafından emilir. Bunun sonucunda Dünya yüzeyi üstündeki ortalama sıcaklık, atmosferin yokluğu durumunda olabilecek sıcaklıktan daha yüksektir. Dünya'nın atmosferi bir sera ile aynı etkiye sahiptir, bundan dolayı sera etkisi terimi kullanılmaktadır. Yirminci yüzyılda sera etkisinden daha çok bahsedildiği söylenmektedir. Dünya atmosferinin ortalama sıcaklığının arttığı bir gerçektir. Karbondioksit yayılımındaki artışın, yirminci yüzyıldaki sıcaklık artışının temel kaynağı olduğu gazete ve dergilerde sıklıkla söylenmektedir.

Ali adında bir öğrenci, Dünya atmosferinin ortalama sıcaklığı ve Dünya üzerinde karbon dioksit yayılımındaki artış arasındaki olası ilişkiyi merak eder. O, araştırması sırasında bir kitapta aşağıdaki iki grafiğe rastlar.



Şekil B.7. Grafikler

Ali, bu iki grafikten şu sonuca varır: Dünya atmosferinin ortalama sıcaklık artışının, karbon dioksit yayılımındaki artışa bağlı olduğu kesindir.

A. Ceren adında başka bir öğrenci, Ali'nin varmış olduğu sonuca katılmamaktadır. O, iki grafiği karşılaştırır ve grafiğin bazı bölümlerinin Ali'nin sonucunu desteklemediğini söyler. Grafiklerin, Ali'nin sonucunu desteklemeyen bölümlerine bir örnek veriniz. Yanıtınızı açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b> Grafikte karbondioksit yayılımı ile sıcaklığın birlikte arttığı yıllar ya da azaldığı yıllar dışındaki yılları belirterek açıkla. Örnek: 1870-1880 yılları aralığında karbondioksit yayılımı artarken ortalama sıcaklık düşmüştür 1880-1890 yılları aralığında karbondioksit yayılımı artarken ortalama sıcaklık düşmüştür 1900-1910 yılları aralığında karbondioksit yayılımı artarken ortalama sıcaklık düşmüştür 1960-1970 yılları aralığında karbondioksit yayılımı artarken ortalama sıcaklık düşmüştür. 1980-1983 yılları aralığında karbondioksit yayılımı azalırken sıcaklık artmıştır. 1950-1980 yılları aralığında karbondioksit yayılımı artarken sıcaklık değişmedi. 1800 yıllarda karbondioksit yayılımı artarken sıcaklık aynı kaldı. 1940-1975 yılları arasında karbondioksit yayılımı artarken sıcaklık değişmedi. 1860-1900 yılları arasında karbondioksit yayılımı artarken sıcaklık değişkenlik göstermektedir. 1920 ve 1940 yıllarında sıcaklık artarken karbondioksit yayılımı hemen hemen aynıdır.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b> Grafikte karbondioksit yayılımı ve sıcaklığın birlikte artıp azalmadığı yıllara örnek verir ama yanıtını açıklamaz. Yıl aralığı olarak değil düşüşün son bulunduğu yılı belirtir. Örnek: 1870-1880 yılları 1880-1890 yılları 1910 yılında karbondioksit artmasına rağmen Dünya'nın sıcaklığı düşmüştür. 1980 yılı 1930- yılı 1930-1933 yılları 1980 yılında karbondioksit azalmasına rağmen Dünya'nın sıcaklığı artmıştır. 1800 yılı
<b>Hatalı Cevap</b> Grafikte karbondioksit yayılımı ile sıcaklığın birlikte artıp azaldığı yıllara örnek vererek açıklar. Örnek: 1980-1990 yılları aralığında karbondioksit yayılımı artarken ortalama sıcaklık artmıştır.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**B.** Dünya atmosferinin ortalama sıcaklığının artmasıyla ne gibi sorunlarla karşılaşılabilir?

<b>Doğru Cevap</b>
Küresel ısınma sera etkisi gibi sorunları belirtir. Örnek: İklim değişikliği Kuraklıklar Çölleşme Susuzluk Kutuplardaki buzulların erimesi
<b>Hatalı Cevap</b>
Fosil yakıtların kullanımı artar gibi yanlış açıklamalar yapar. Örnek: Fabrika sayısı artar.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

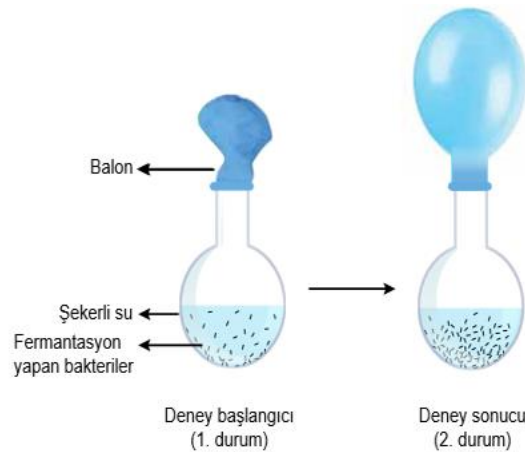
**SORU 10:** Ahmet, bilimsel bir kaynakta fermantasyonla ilgili aşağıdaki açıklamaları okuyor.

Fermantasyon, bazı canlıların hücrelerinde oksijen kullanmaksızın enerji elde edilen bir süreçtir. Son ürünler açısından birbirinden farklı fermantasyon tipleri vardır. Fermantasyon çeşitleri arasında en yaygın olanlar etil alkol ile laktik asit fermantasyonudur. Bu iki fermantasyon aşağıdaki denklemlerle gösterilebilir.

Besin → Karbondioksit + Etil alkol + Enerji (ATP)

Besin → Laktik asit + Enerji (ATP)

Ahmet, bu konuda bir araştırma yapmak için öğretmenin yardımıyla aşağıdaki düzeneği hazırlıyor. Şekerli su bulunan cam balona fermantasyon yapan bakterileri ekliyor. Öğretmen bu bakterilerin, etil alkol veya laktik asit fermantasyonu yapan bakterilerden biri olduğunu söylüyor.



Şekil B.8. Fermantasyonla ilgili deney düzeneği

Ahmet deney sonucunda bakterilerin hangi fermantasyonu yaptığını bulur? Nedenleriyle açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Etil alkol fermantasyonu yaptığını bulur karbondioksit açığa çıktığından bahseder. Örnek: Balonda karbondioksit gazı açığa çıkacağından şişer. Etil alkol fermantasyonu yapar.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Etil alkol fermantasyonu yaptığını bulur nedeniyle açıklamaz. Örnek: Etil alkol fermantasyonu yapar.
<b>Hatalı Cevap</b>
Laktik asit fermantasyonu yaptığını açıklar. Örnek: Laktik asit fermantasyonu yapar. Etil alkol fermantasyonunu yanlış nedenle açıklar. Örnek: Şekerli su olması nedeniyle etil alkol fermantasyonudur.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**SORU 11:** Canlılar tarafından kullanılıp kirletilen atık sular, akarsularla denizlere ulaşır. Toprağa atılan sanayi ve kimyasal atıklar, yağışlarla yer altı suları ve içme sularına karışır. Atık sular, döngü sırasında toprakta ve denizlerde temizlenerek canlılar tarafından kullanılır.

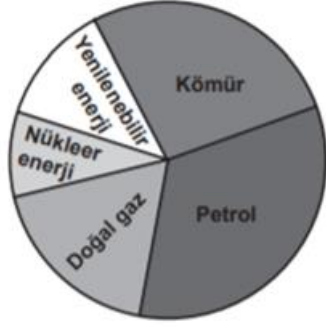
Yukarıdaki açıklamadan yola çıkarak su döngüsünün canlıların yaşamı açısından önemini açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Su döngüsü sayesinde temiz su ihtiyacımızı karşılır ya da sularımız tükenmez şeklinde açıklamalar yapar. Örnek: Su döngüsü kullanılabilir nitelikte temiz su ihtiyacımızın karşılanmasını sağlar. Su döngüsü olmasaydı temiz su, çok uzun yıllar önce tükenirdi. Dünya üzerinde bulunan tatlı su kaynaklarının korunmasını sağlarken denizlerin kirlenmesini önler.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Açıklamanın bir kısmı doğru iken bir kısmı hatalıdır. Örnek: Su döngüsüyle temiz su ihtiyacımız sağlanır ama su döngüsüyle sular tükenir. Açıklamanın sorunun cevabının bir kısmını oluşturur. Su olmadan yaşam olmaz.
<b>Hatalı Cevap</b>
Su döngüsünün canlıların yaşamı açısından önemiyle ilgili yanlış açıklamalar yapar. Örnek: Su döngüsüyle sularımız tükenir.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**SORU12:** Bir toplantıda araştırmacılar, “Pasif Evler” projesiyle ilgili olarak şu bilgileri vermiştir.

Bu evlerde;

- Güneş enerjisi kullanılacak,
- Yalıtım çok iyi olacak,
- Kalorifer ve sobaya gerek kalmayacak.



Günümüzdeki Enerji Kullanım Grafiği

şekil B.9. Günümüzdeki enerji kullanım grafiği

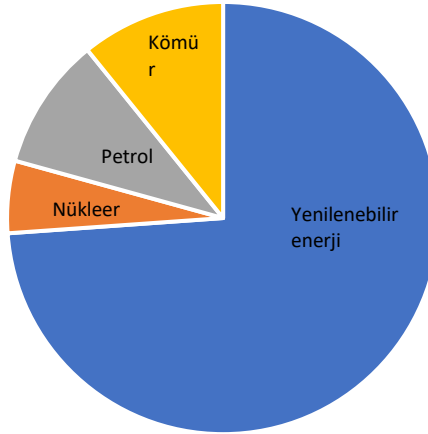
Yanda verilen grafik günümüzdeki enerji kullanımını gösteriyor.

Buna göre, Pasif evler projesi tüm dünyaya yaygınlaştırılırsa bu grafik nasıl değişir? Grafik çizerek açıklayınız.

### Doğru Cevap

Çizdikleri grafikte yenilenebilir enerjiye ayrılan pay artarken; nükleer enerji, kömür, doğalgaz ve petrol azalır.

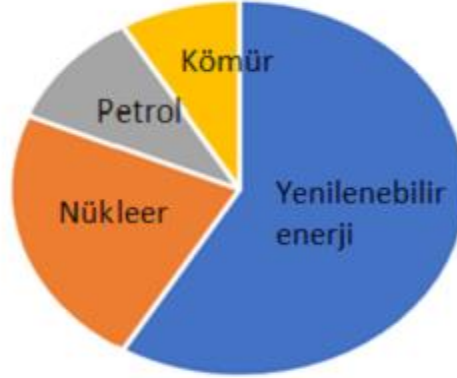
Örnek:



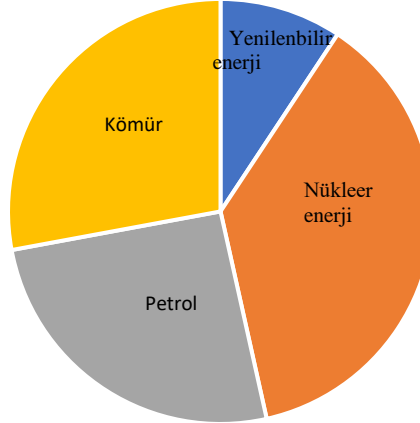
**Kısmi Doğru Cevap**

Çizdikleri grafite yenilenebilir enerjinin payı artarken, kömür petrol ve nükleer enerjiye ayrılan payda hatalı çizim yapılır.

Örnek:

**Hatalı Cevap**

Çizdikleri grafikte yenilenebilir enerjinin arttığını gösteremez. Örnek:



Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)

Cevapsız

**SORU13: Öğretmen:** Katı atıkların geri dönüşümü, enerji dönüşümü açısından çok büyük bir önem taşır. Enerji tasarrufunun ülkemize katkısı sadece ekonomik olarak değildir. Enerji tasarrufu demek, çevre kirliliğinin azaltılması demektir. Çünkü günümüzde .....

.....



Öğretmenin yukarıdaki açıklamasını nasıl tamamlamasını beklersiniz? Gerekçeleri ile açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Enerji üretiminde kullanılan fosil yakıtların oluşturduğu kirlilikle ilişki kurularak açıklanır. Örnek: Enerji kaynaklarının çoğu üretim şamasında çevreye zarar vermektedir. Geri dönüşüm ve tasarruf yapılarak daha az üretime ihtiyaç duyulur. Bu sayede kirliliğin azaltılması desteklenir. Geri dönüşümün çevreye bırakılan atık miktarını azalttığını ve daha az atığın bertarafı için daha az enerji harcanacağını açıklar. Örnek: Çevre kirliliğinden dolayı canlılar ölmekte ve küresel ısınma yaşanmaktadır. Geri dönüşüm sayesinde daha az atık üretilip çevre daha az kirletilecektir.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Bir önceki cümle farklı şekilde tekrar edilir. Gerekçeli açıklama yapılmaz. Örnek: Enerji tasarrufu yapılmadığı için çevremiz çok kirlenmiştir. Enerji tüketimi ve geri dönüşüm arasındaki ilişki kurulmadan çevre sorunlarının arttığı, azaltılması gerektiği veya olumsuzlukları belirtilir. Örnek: Çünkü günümüzde çevre kirliliği çok fazla arttı. Geri dönüşüm bu kirliliği azaltır.
<b>Hatalı Cevap</b>
Cümlelerin devamını paragrafla ilgisi olmayan cümlelerle tamamlar. Örnek: Ülkemiz enerji üretiminde dışa bağımlıdır. Enerji kaynaklarının tamamının asıl kaynağı güneş enerjisidir.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**SORU 14:** İlköğretim 7.sınıf öğrencisi olan Hülya, sınıfındaki bir etkinlik için araştırma yaparken “Çevre” dergisinden aşağıdaki grafiği bulmuştur.



Şekil B.10. Nüfus artışı ile odun ham maddesi tüketimini gösteren grafik örneği

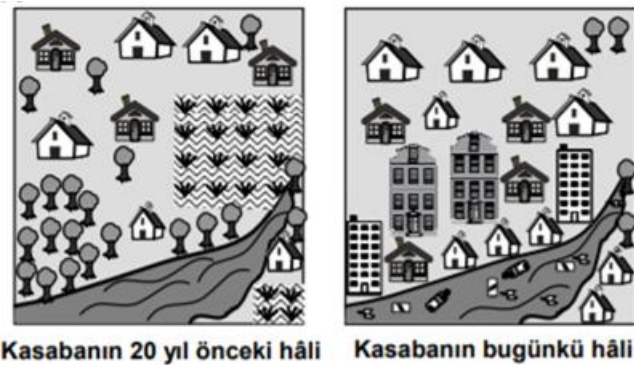
A. Grafiğe göre nüfus artışı ve odun ham maddesi tüketimi arasında nasıl bir ilişki vardır?

<b>Doğru Cevap</b>
Doğru orantı olduğunu belirten açıklamalar yapar. Örnek: Nüfusla birlikte odun ham maddesi tüketimi de artar.
<b>Hatalı Cevap</b>
Ters orantı olduğunu belirten açıklamalar yapar. Örnek: Nüfusla birlikte odun ham maddesi tüketimi de azalır.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

B. Odun ham maddesi tüketimini azaltmak için alınabilecek önlemlerden birey olarak yapabileceklerimiz neler olabilir? Açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Kağıtların gereksiz tüketmeyi engelleyen açıklamalar ya da yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanalım şeklinde açıklamalar yapar. Örnek: Kağıtları gereksiz kullanmayalım. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanmayı tercih edelim.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Yeteri kadar açıklama yapmaz ya da sunulan önerinin farklı soruna yol açması Örnek: Odun yakmak soba kullanmak yerine doğal gaz kullanılabilir. Biz kendimiz odun kullanmamalıyız.
<b>Hatalı Cevap</b>
Odun hammaddesi tüketimi ile ilgili yanlış açıklamalar yapar. Örnek: Yangına karşı dayanıklı bitki türleri elde edelim.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

**SORU 15:**



Şekil B.11. Kasabanın önceki ve sonraki hali

12 yaşındaki Mehmet, yaşadığı kasabanın, yukarıda verilen 20 yıl önceki fotoğrafını bugünkü hali ile karşılaştırınca çok üzülür.

Eskiden ağaçlar arasından akan temiz akarsu artık çok kirlenmiştir. İçinde meyve suyu kutuları, yiyecek artıkları, naylon torbalar görülmektedir. Ağaçlık ve tarım alanları yok edilmiştir.

Mehmet bu problemi çözmek amacıyla neler yapabilir? Açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Akarsuların temiz tutulmasına, çöplerin uygun şekilde bertaraf edilmesi ve geri dönüşümüne, çarpık kentleşmenin önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar. Örnek: Geri dönüşüm ve atık kontrolü konusunda kasaba halkını bilinçlendirici afişler dağıtmalı. Geri dönüşümlü ürünler kullanma, çöplerimizi çöp kutusuna atma ile ilgili projeler yapmalı.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Sorunlardan sadece birine yönelik çözüm önerir. Çevreye çöp atanları uyarmalıyız. Ağaçlandırma çalışmasına başlamalı. Sunulan önerilerden bazılarının farklı sorunlarla ilgili olması veya başka bir soruna yol açabilecek bir öneri sunulması Örnek: Çöpler düzgün bir şekilde atılmalı, yeni ağaçlar dikilmeli ve yeni tarım alanları açılmalıdır.
<b>Hatalı Cevap</b>
Farklı çözümlerin önlenmesine yönelik öneriler getirir. Örnek: Toplu taşımanın kullanılmasını teşvik edilmeli. Doğayı korumayla ilgili yanlış açıklamalar yapar. Örnek: Daha fazla ürün almak için kimyasal gübreyi teşvik edici çalışmalar yapmalı.
Hatalı cevaplar (silinmiş, karalanmış, okunaksız veya konu dışı)
Cevapsız

## Ek-C

### Analitik Düşünmeyi Günlük Yaşama Uyarlama Testi (ADGYUT) Soruları ve Cevap Anahtarı

Doğru yanıtlar 2 puan, kısmi doğru yanıtlar 1 puan ve hatalı yanıtlar 0 puan olarak derecelendirilmiştir.

SORU 1: Dünyada salgın hastalık olan Covid-19 nedeniyle binlerce kişi ölmektedir. Bütün ülkelerde pazar, market gibi toplu bir şekilde bulunulan yerlerde insanların maske takmasını istenmektedir.

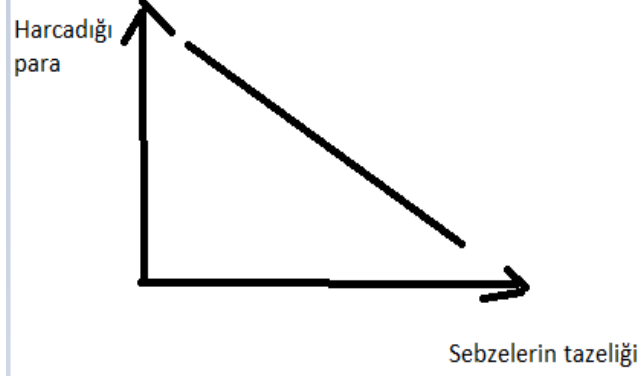
Sizce insanların toplu bir şekilde bulunulan yerlerde maske takması neden istenmektedir? Açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Virüs taşıyan kişiden hapsirme, öksürme, konuşma gibi yollarla yayılabilir önlem almak amacıyla hem kendisini hem de karşısındaki insanı korumak için maske takılması istenmektedir şeklinde açıklamalar yapar. Örnek: Öksürdüklerinde ya da birbirlerine yaklaştıklarında eğer birinde hastalık varsa ve bilmiyorsa birine bulaştırabilir önlem almak için. Çünkü enfeksiyon hava yoluyla bulaşıyor
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Sağlık için gerekli olduğunu belirterek açıklama yapmaz. Ya da yeterli açıklama yapmaz Örnek: Hastalanmamaları için Virüsün insanlara daha çok bulaşmaması için Salgının yayılmasını önlemek için
<b>Hatalı Cevap</b>
Mantıklı olmayan açıklamalar yapar. Örnek: Havaya saldıığımız karbondioksiti birazcık bile olsa temizlemek için
Cevapsız

SORU 2: Mehmet annesiyle birlikte pazara gitmiştir. Pazarda tarlada yetiştirilen sebze ve meyvelerin, seralarda yetiştirilen sebze ve meyvelere göre daha ucuz, daha taze olduğunu gözlemlemiştir. Mehmet pazardan hem tarlada yetiştirilen hem de serada yetiştirilen sebze ve meyvelerden almıştır.

A. Sebzelerin tazeliği ile harcadığı para arasında nasıl bir ilişki olduğunu grafik çizerek açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Tarlada yetiştirilen sebzelerin daha taze ve ucuz olması nedeniyle tazelik ve harcanan para arasında ters ilişki olduğu çıkarımını yaparak ters ilişki grafiği çizer. Örnek:

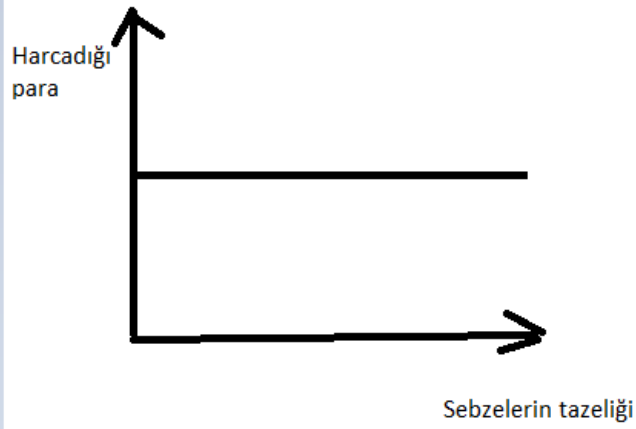
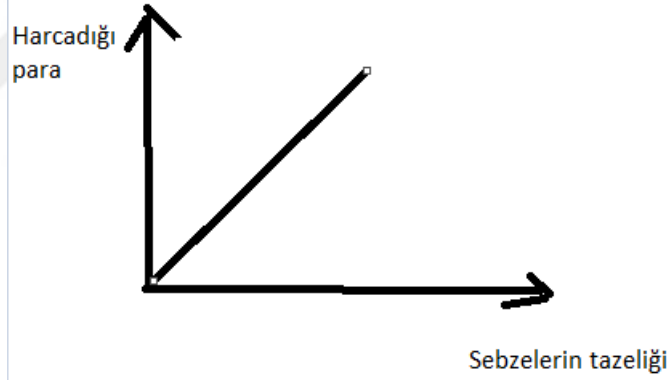


### Kısmi Doğru Cevap

Grafik çizmeden açıklar.  
Örnek: taze olan daha ucuz

### Hatalı Cevap

Doğru orantı veya sabit grafik çizer.  
Örnek:



Cevapsız

B. Mehmet tarlada ve serada yetiştirilen sebze ve meyvelerin tadına baktığında sizce hangisinin daha taze olduğunu düşünür? Gerekçeleri ile açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Doğru akıl yürütme yapar veya doğru neden sonuç ilişkisi kurar. Örnek: Tarladan aldığı daha lezzetlidir çünkü mevsiminde yetişmiştir. Örneğin seradaki daha tazedir. Çünkü koruyucu maddeler bayatlamasına engel olmuştur. Tarladaki doğal olduğundan daha çabuk tazeliğini kaybeder
<b>Hatalı Cevap</b>
Doğru akıl yürütme yapılmaz veya hatalı neden sonuç ilişkisi kurulur. Örnek: Seradaki doğal ışık alır o yüzden daha tazedir.
Cevapsız

SORU 3: Zeynep Hanım fazla kilolarından kurtulmak istemektedir. Bunun için spor ve diyet başlamıştır. Bir ay sonra 4 kilo vermiştir.

Zeynep Hanım'ın kilo vermesinde sporun mu yoksa diyet yapmasının mı etkili olduğunu belirlemek istemektedir. Sizce bunu belirlemesi mümkün mü? Mümkünse nasıl?

<b>Doğru Cevap</b>
Değişkeni teke indirerek belirlemenin mümkün olduğu ile ilgili açıklamalar yapar. Örnek: Mümkün. ilk olarak sadece spor yaparak 1 ay boyunca kaç kilo verdiğini bulur sonraki ay sadece diyet yaparak kaç kilo verdiğini bulup iki durumu karşılaştırmalı
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Açıklamanın bir kısmı doğrudur. Örnek: Sadece spor yaparak zayıflamayı deneyebilir. Mümkün şöyle ki 1 hafta diyet 1 hafta spor yaparsa belirlenir
<b>Hatalı Cevap</b>
İkisinin de etkili olduğunu belirtir ya da sadece birini belirtir, açıklama yapmaz veya mümkün olmadığını belirtir. Örnek: İkisinin de etkisi vardır. Sporun etkisi vardır. Bence belirlemesi mümkün değil çünkü ikisinin de aynı anda etkisi olabilir ama ikisi de sağlığına iyi gelecek şeyler bunda şüphemiz yok ama hangisinin daha fazla etkisi olduğunu anlayamayız çünkü onu ölçecek tartacak ya da bulabilecek bir alet bir icat yok en fazla Zeynep Hanım kendisine daha çok hangisi iyi geldiyse onu diyebilir.
Cevapsız

SORU4: Burcu arkadaşıyla buluşmaya gitmek için hazırlanmaya odasına çıktığında odasının çok dağıldığını fark etmiştir. Oyuncakları, kıyafetleri, defter ve kitapları birbirine girmiş, odanın farklı yerlerinde karışık bir şekilde durmaktadır. Giymek istediği kırmızı kazağı da yerinde değildir. Bir yandan da kedisi Sarman kapının önüne gelmiş mama beklemektedir. Arkadaşıyla buluşmaları için anlaştıkları saat neredeyse gelmiştir ve geç kalmayı hiç istememektedir. Burcu, ne yapacağını şaşırılmış, nereden başlayacağını bir türlü bilememektedir.

Sen Burcu'nun yerinde olsan nereden başlardın ve tüm bu sorunları nasıl çözerdin?  
Nedeniyle açıklayınız?

**Doğru Cevap**

Mantıklı ve sorumluluklar dikkate alınarak bir sıralama yapar.  
Örnek Önce kedinin mamasını verirdim çünkü hayvana bakma sorumluluğum var. Daha sonra elime geçen herhangi bir kazak giyerek arkadaşlarımla buluşurdum. Geldiğimde ise odamı toplardım. Oyuncakları oyuncak kutusuna, kıyafetleri dolabıma, defter ve kitapları kütüphaneme düzenli bir şekilde koyardım. Böylelikle giymek istediğim kazak hariç kediyi beslemiş, arkadaşlarımla buluşmuş ve odamı toplamış olurum.

**Kısmi Doğru Cevap**

İşlerin bir kısmını sıralamaya dahil etmez veya yaptığı sıralamada gerekçe belirtmez.

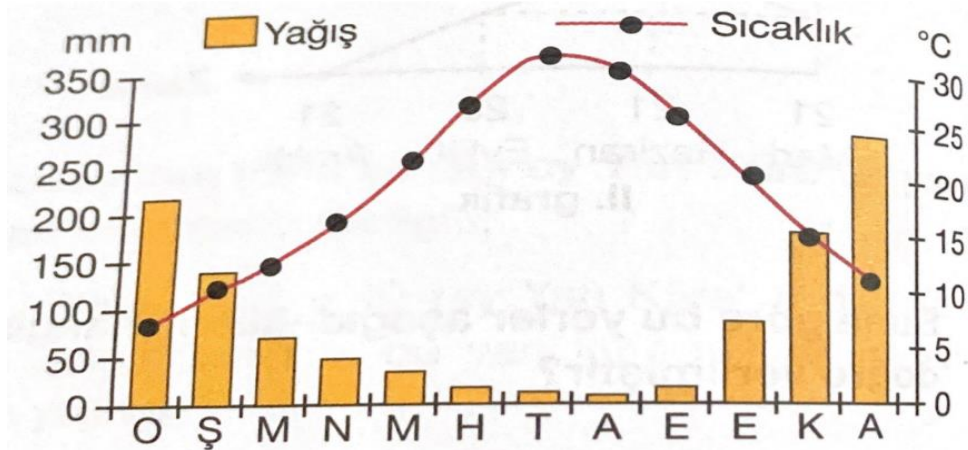
Örnek: Ben olsam rastgele bir kıyafet seçerim sonra kedimi besleyip giderim. Önce kediyi mamasını verirdim sonra giyinir arkadaşımın yanına giderdim daha sonra eve gelince odamı toplardım  
Kedisine mamayı aileden birilerine söyleyebilir ve arkadaşlarıyla buluşmaya geç kalmamak için herhangi bir kıyafet giyip gidebilir aynı sorunu yaşamamak içinde daha toplu bir insan olabilir.  
O an dolabımdaki şeylerden giyerdim vakit kaybetmemek için. Eve geldiğimde de bir daha böyle olmaması için eşyalarımı güzelce düzenlerdim.

**Hatalı Cevap**

Mantıklı olmayan ve sorumluluklar dikkate almadan bir sıralama yapar.  
Örnek: Odamı toplamakla  
Odamı her gün düzenleyebilir böylelikle odası dağılmamış olur.

Cevapsız

SORU5: Aşağıda Akdeniz iklimine ait sıcaklık ve yağış grafiği verilmiştir.



Şekil C.1. Akdeniz iklimine ait sıcaklık ve yağış grafiği

Bu bölgede yaşayan bir çiftçi pamuk ekimi yapacaktır. Yağışlı havaları hiç sevmeyen Pamuk bitkisinin gelişme ve büyümesi için ideal hava sıcaklığı 20 ile 30° C arasındır. 15 °C sıcaklığın altında ise yetişemeyen bir bitkidir.

Siz bu çiftçinin yerinde olsanız, hangi aylarda ekim yapardınız? Açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında ekim yapacağını yağış ve sıcaklık ilişkisini vurgulayarak açıklar. Örnek: Haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında, pamuk yetiştirmek için sıcaklığın 20 ile 30° C arası olacağı ve yağışın da az görüldüğü bu aylarda ekim yapardım.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında ekim yapacağını yağış ve sıcaklık ilişkisini vurgulamadan açıklar ya da haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında ekim yapacağını yağış ve sıcaklık ilişkisinin birini vurgulayarak açıklar Örnek: Haziran temmuz ağustos, eylül aylarında ekim yapardım. Mayıs, haziran temmuz ağustos, eylül, ekim çünkü bu hava sıcaklıkları pamuk yetiştirmek için daha uygun Mart, haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim
<b>Hatalı Cevap</b>
Sıcaklığın düşük ve yağışın fazla olduğu ayları belirtir. Örnekler: Aralık
Cevapsız

SORU 6: Selen Hanım doktora gittiğinde boğaz kısmında tiroit nodülü olduğunu öğrenmiştir. Doktoru tiroit nodülü büyürse tehlikeli olacağını bu yüzden altı ay sonra tekrar gelmesini istemiştir. Anti-tiroit ilaçlarını aksatmadan kullanması gerektiğini belirtmiştir. Bu sırada bir arkadaşı dereotunun bu sıkıntıya iyi geleceğini, ilaçlar yerine bunu tercih edebileceğini söylemiştir.

Altı ay sonra tekrar doktora giden Selen Hanım nodülün küçüldüğünü öğrenmiş ve çok sevinmiştir. Sizce Selen Hanım tiroit nodülünün küçülmesi için doktorun önerisini mi yoksa arkadaşının önerisini mi tercih etmiştir? Neden bu şekilde düşündüğünüzü açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Bilimsel olması nedeniyle doktorun önerisini tercih ettiğini açıklar. Örnek: Arkadaşının değil doktorunun sözünü dinlemiştir. Arkadaşı kendisine iyi gelmiş olabileceği için ona da önermiş olabilir ama bilinçsiz davranmıştır. Doktor bilgili olduğu için ona hangi ilacı vereceğinin biliyordur ve ilaç ona fayda sağlamıştır
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Sadece doktoru tercih ettiğini ifade eder ama nedenleriyle açıklamaz ya da yanlış nedenle açıklar Örnek: Doktor Doktorun verdiği ilaçları kullanmıştır çünkü tıbbi ilaçlar daha etkilidir
<b>Hatalı Cevap</b>
Her ikisinin önerisi dışında cevap verir ya da arkadaşını önerisini tercih ettiğini açıklar. Örnek: Bence psikolojik olarak geçeceğine inandığı için küçülmüştür. Arkadaşının dediğini yapmıştır çünkü doğal bir ilaç daha iyi iyileştirir
Cevapsız



SORU 7: Cemil Bey sabah evden çıkmak üzereyken, akşam anahtarını koyduğu yeri unuttuğunu fark etmiş ve anahtarı hiçbir yerde bulamamıştır. Bu sırada işe geç kaldığını fark eden Cemil Bey anahtarını bulamadan evin kapısını çekip çıkmıştır. İsteyken akşam evine nasıl gireceğini kara kara düşünmüştür. Sonunda çözüm yolu bulmuştur: Akşam evine geldiğinde çilingirci çağıracaktır.

Cemil Bey'in tekrar aynı sorunu tekrar yaşamaması için çözüm öneriniz ne olurdu?

<b>Doğru Cevap</b>
Mantıklı çözüm önerileri sunar. Örnek: Anahtarı hep görebileceği bir yere koyması ya da yedek anahtar taşıması gerekir. Anahtarını hep giydiği bir kıyafetinin cebine koysun Kapının yanına bir anahtarlık asıp her geldiğinde ona asarsa çıkarken bulması artık çok kolay olur.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Örnek: Yedek anahtar yaptırabilir Sunulan önerilerden bazılarının farklı sorunlarla ilgili olması veya başka bir soruna yol açabilecek bir öneri sunulması Örnek: Saksının altına koymalı veya anahtar koymak için bir yer yaptırmalı Birkaç anahtar bastırıp birini sürekli evin önünde bir yerde saklamalı
<b>Hatalı Cevap</b>
Sunulan öneriyi yeterince açık ifade edemez. Örnek: Belirli bir yere koyabilir
Cevapsız

SORU 8: Avustralya'da yaklaşık altı aydır devam eden yangınlar sağanak yağış ve beraberinde etkili olan sel olayının etkisi ile ilk kez kontrol altına alındı. Yangınlarda bu zamana kadar 33 kişi hayatını kaybetti, 11 milyon hektarlık alan kül oldu. Yaklaşık 1,25 milyar hayvan ise can verdi.

Kaynak: Anadolu Ajansı, 14 Şubat 2020

A. Avusturalya'daki yangınların sebepleri neler olabilir? Açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Mantıklı sebepler sunar. Örnek: Küresel iklim değişikliği ile sıcaklık arttı ve orman yangınları oluştu.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
O bölgenin ikliminden olabilir. Örnek: Oranın ikliminden dolayı çok sıcak olduğu için güneş ışığından yangın çıkmış olabilir. Yangınları sebeplerini yazar ama açıklamaz. Örnek: Küresel ısınma İnsanlar İklim değişikliği Kuraklıklar Çölleşme Susuzluk Kutuplardaki buzulların erimesi Açıklamanın bir kısmı doğru bir kısmı hatalıdır.

Örnek: Küresel ısınma nedeniyle güneşin enerjisi daha fazla geliyorsa doğaya atılan çöpler ve cam şişelerden yansyarak kıvılcımlar ve daha sonra büyük bir yangın oluşmuş olabilir.
<b>Hatalı Cevap</b>
Yangının yanlış sebeplerini yazar. Örnek: Yere cam şişe atılması, ateş söndürülmemesi ve sigara söndürülmeden yere atılması ve ormanları pisletmeleri olabilir
Cevapsız

B. Avusturalya’da yangınların tekrar yaşanmaması için ne gibi çözümler üretilebilir? Açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Sorunun sebebiyle ilgili çözümler sunar. Örnek: Fosil yakıt kullanımını azaltarak yenilenebilir enerji kaynakları kullanılması teşvik edilmeli. Otomobil yerine toplu taşıma araçları ya da bisiklet kullanımı tercih edilmeli. Daha fazla ağaç dikilmeli. Doğayı korumak için protesto başlatırım. İnsanlar bilinçlendirilmeli ve duyurular yapılmalı, broşürler asılmalı
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Küresel iklim değişikliğine neden olan faktörleri azaltması gerektiğini söyler ama ne yapılacağını açıklamaz. Örnek: Küresel ısınmaya neden olan şeyleri azaltmalıyız.
<b>Hatalı Cevap</b>
Sorunun sebebiyle ilgili olmayan çözümler belirtir. Örnek: Kontrolsüz ateşler yakılmamalıdır. Bence çok insanların yapabileceği bir şey yok ama insanlar bazı şeylere daha fazla dikkat edebilirler mesela filtre takabilirler birde biraz tuhaf ama deodorant tabakayı deldiği için deodorant kullanımını azaltabilirler.
Cevapsız

SORU 9: Bir pazarlama şirketinin yönetici olan Erkan Bey, tüm dünyayı etkileyen Covid-19 hastalığı nedeniyle evinden çalışmaktadır. İş yerindeki diğer çalışanlarla telefonda önemli bir toplantı gerçekleştirdiği sırada cep telefonu yere düşüp kırılmıştır.

A. Erkan Bey toplantıya nasıl katılabilir? Açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Mantıklı çözüm önerilerini açıklar. Örnek: Artık aramalar bilgisayar ve tabletler üzerinden de yapılabildiği için bu cihazlardan toplantıya devam edebilir.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Sadece katılacağı yeri söyler ama açıklamaz. Örnek: Bilgisayardan
<b>Hatalı Cevap</b>
Varsayımlar üzerinden cevabı açıklar. Örnek: Adam zengin olduğu için öteki telefonunu çıkarmalı ve sim kartını değiştirmeli.
Cevapsız

B. Erkan Bey'in toplantıdan aniden ayrılması toplantıda bulunan iş yerindeki diğer çalışanları nasıl etkileyebilir? Nedenleriyle açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Mantıklı nedenlerle açıklar. Örnek: Olumsuz etkiler çünkü alacakları kararlarda kararsız kalabilirler. Etkilememiştir çünkü tableten hemen bağlanmıştı
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Sadece olumsuz etkileyeceğini ya da etkilemeyeceğini belirtir. Örnek: Etkilemez. Kötü etkileyebilir çünkü Erkan Bey pazarlama şirketinin yöneticisidir.
<b>Hatalı Cevap</b>
Mantıklı olmayan nedenlerle açıklar. Örnek: O katılmıyorsa bende katılmam demişlerdir
Cevapsız

SORU10: Helin en sevdiği küpesini her yeri aramasına rağmen bulamamıştır. İki gün sonra arkadaşı Gizem'in evinde oyun oynarken susamış ve mutfaka su içmeye gitmiştir. Mutfaktan döndüğünde arkadaşının yatağının yanındaki komodinde iki gün önce kaybettiği küpesini görmüştür. Aklına iki gün önce Gizem'le kendi evlerindeki bahçede oyun oynadıkları gelmiştir. Acaba küpelerini bahçede mi düşürmüştü ve Gizem mi bulmuştu, bulduysa iki gündür neden Gizem, Helin'e bir şey söylememiştir?

Helin arkadaşına nasıl bir soru sormalı ki olayın nasıl gerçekleştiğini bulabilsin? Nedenleriyle açıklayınız.

<b>Doğru Cevap</b>
Soracağı soruyu doğru nedeni ile açıklar. Örne: Küpelerimi gördün mü diye sorabilir eğer görmedim derse küpeleri gösterip olayı anlatmasını isteyebilir. Küpeleri mi nerede buldun diye sorarsa arkadaşı da olayı anlatır. İlk önce biraz daha oyun oynamaya çünkü geldiği gibi sorarsa arkadaşı şüphelenebilir sonra oyun esnasında odan çok güzel orda oynarken daha çok keyif alıyorum deyip orda oyun oynamaya gidebilirler biraz daha oyun oynadıktan sonra küpelerin ne güzel mi aynısı bendede vardı diye sorabilir ve bu şekilde olayın nasıl olduğunu öğrenebilir yada çok açık konuşarak arkadaşım demin su içtikten sonra dönerken yatağın yanındaki komodinin üstünde benim küpelerimin aynısını gördüm ve geçen gün burada oynadığımız oyun aklıma geldi acaba ben onu oynarken düşürdüm mü diye sorabilir yada yeni küpemi aldın diye sorup yine olayın nasıl olduğunu anlayabilir. Ona küpesini kaybettiğini, burada olup olamayacağını sorabilir. Nedenini sormadan arkadaşımı suçlamaması gerekir.
<b>Kısmi Doğru Cevap</b>
Sadece soracağı soruyu belirtir. Örnek: Küpemi nasıl buldun? Küpelerim sende mi kalmış demeli Bahçede küpemi düşürmüştüm sen gördün mü?

**Hatalı Cevap**

Olayın nasıl gerçekleştiğini varsayım olarak açıklar ya da soruyu doğru bir şekilde yorumlamadığı cevaptan anlaşılır.

Örnek: Söylemeyi unutmuş olabilir veya yeni bulmuş olabilir

Eğer küpeyi o bulduysa niye bu kadar zamandır vermedin diye sorabilir.

Gizem küpemi burada düşürmüşüm gördün mü?

Cevapsız



## Ek-D

### Çevresel Tutum Ölçeği (ÇTÖ)

Sevgili öğrenciler,  
Bu ölçek ile sizlerin çevreye yönelik tutumları belirlenmek istenmektedir. İlk bölüm çevreye yönelik gerçekleştirdiğiniz çeşitli davranışlarınızı, ikinci bölüm ise çevreye yönelik düşüncelerinizi ve duygularınızı almak amacıyla hazırlanmıştır.

Buradan toplanan veriler bilimsel bir çalışmada kullanılacaktır. Verdiğiniz cevapların doğruluğu veya yanlışlığı söz konusu değildir. Ayrıca **ders notlarınızı kesinlikle etkilemeyecektir. Lütfen boş madde bırakmayınız.** Verdiğiniz samimi cevaplar araştırmanın doğru sonuçlanması için çok önemlidir.

Hayal KOCABAŞ

I. BÖLÜM. Bu bölümde çevreye yönelik davranışlarınız belirlenmek istenmektedir. 1= hiçbir zaman gerçekleştirmediğiniz davranışları; 5= Her zaman gerçekleştirdiğiniz davranışları ifade etmektedir. Lütfen katılma derecenize göre uygun seçeneğe (X) işareti koyunuz.	1.Hiçbir zaman	2.Nadiren	3.Ara sıra	4.Çoğunlukla	5.Her zaman
	①	②	③	④	⑤
1. Televizyonda çıkan çevre ile ilgili programları veya belgeselleri izlerim.	①	②	③	④	⑤
2. Çevreyle ilgili gelişmeleri haberlerden, günlük gazetelerden veya dergilerden takip ederim.	①	②	③	④	⑤
3. Çevreye zarar veren birini çekinmeden uyarırım.	①	②	③	④	⑤
4. Okulumuzda çevre temizliğiyle ilgili bir faaliyet düzenlenirse gönüllü olarak katılmak isterim.	①	②	③	④	⑤
5. Çevre sorunlarının çözümüne nasıl yardımcı olunabileceği konusunda ailemle konuşurum.	①	②	③	④	⑤
6. Dışlerimi firçalarken su tasarrufu için musluğu sürekli açık tutmam.	①	②	③	④	⑤
7. Geri dönüşümü mümkün olan çöpleri, ayırarak geri dönüşüm kutusuna atarım.	①	②	③	④	⑤
8. Çevre konuları ile ilgilenen resmi örgütlere çevre kirliliğini azaltmak için ne yapabileceğimi sorarım.	①	②	③	④	⑤
9. Buzdolabının kapağını uzun süre açık bırakmam.	①	②	③	④	⑤
10. Evimizin balkonuna gelen kuşları beslerim.	①	②	③	④	⑤
11. Yazın çok sıcak havalarda sokak hayvanları için bazı yerlere kaplarda su koyarım.	①	②	③	④	⑤
12. Evde veya okulda gereksiz yere açık bırakılan lambaları kapatırım.	①	②	③	④	⑤
13. Alışveriş yaparken, daha pahalı da olsa çevreye en az zarar veren ürünleri tercih ederim.	①	②	③	④	⑤
14. Evimize ampul ve elektrikli ev eşyaları alınırken az elektrik harcayanları tercih etmeleri için ailemi uyarırım.	①	②	③	④	⑤

	1.Hiç Katılmıyorum	2.Çok az katılıyorum	3.Orta derecede katılıyorum	4.Çok katılıyorum	5.Tamamen katılıyorum
<b>II. BÖLÜM.</b> Bu bölümde çevreye yönelik düşüncelerinizin ve duygularınızın alınması amaçlanmıştır. 1= hiç katılmıyorum; 5= tamamen katılıyorum'a denk gelmektedir. Lütfen katılma derecenize göre uygun seçeneğe (X) işareti koyunuz.					
1. Ülkemiz doğal kaynaklar açısından zengin bir ülkedir, bu yüzden tükenmeleri söz konusu değildir.	①	②	③	④	⑤
2. Okullarda çevreyle ilgili dersler okutulmalıdır.	①	②	③	④	⑤
3. Dünyada, insanların hiçbir zaman kirletmeyeceği kadar çok su vardır	①	②	③	④	⑤
4. Su tasarrufu için banyo yaparken daha az su kullanılabilir	①	②	③	④	⑤
5. Çevre kendi kendini temizlediği için insanların atıkları problem olmaz.	①	②	③	④	⑤
6. Ozon tabakası özellikle Avustralya üzerinde incelenmiş. Türkiye için bir tehlike yoktur.	①	②	③	④	⑤
7. Ekonomik büyüme çevrenin korunmasından daha önemlidir.	①	②	③	④	⑤
8. Çevre korumasına yardımcı olmak için kendi harçlığımdan bir miktar para verebilirim.	①	②	③	④	⑤
9. İleride arabam olduğunda, hava kirliliğini azaltmak için arabamı kullanmak yerine toplu taşıma araçlarına binmeyi tercih edebilirim.	①	②	③	④	⑤
10. Tarihi yerlere para harcamak yerine düzgün yollar yapılırsa ülkemiz için daha faydalıdır.	①	②	③	④	⑤
11. "Fast food" (hamburger, v.b.) tüketimi çevre için zararlıdır.	①	②	③	④	⑤
12. Çevre kirliliğini önlemek bizlerin değil, devletin sorumluluğudur.	①	②	③	④	⑤
13. Herhangi bir yerde orman yangını çıktığını duyduğumda çok üzülürüm.	①	②	③	④	⑤
14. Ağaçlandırma çalışmalarına katılmaktan hoşlanırım.	①	②	③	④	⑤
15. Çevre gezilerine katıldığımda sıkılırım.	①	②	③	④	⑤
16. Gelecekte susuz kalmaktan korkarım.	①	②	③	④	⑤
17. Hayvanların yaşam alanlarına bina yapıldığını görmek beni üzer.	①	②	③	④	⑤
18. Çevre kirliliğinin bizlere vereceği zarar beni korkutur.	①	②	③	④	⑤
19. İnsanların çevreye karşı duyarsız olmaları beni üzer.	①	②	③	④	⑤
20. Nesli tükenmekte olan hayvanlar için üzülüyorum .	①	②	③	④	⑤
21. Ülkemizdeki doğal kaynakların hızla tüketilmesi, geleceğimiz açısından beni kaygılandırır.	①	②	③	④	⑤

## Ek-E

### Yüz yüze eğitimin gerçekleştirdiği öğrenci görüşme formu

Sevgili öğrenciler, ortaokullarda 8. sınıf Fen Bilimleri dersi kapsamında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünme becerileri ve çevresel tutumları üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla ders işledik. Bu formla işlenen ders hakkında görüşleriniz alınmak istenmektedir. Kimliğiniz ile bilgiler araştırma raporunda kullanılmayacak ve gizli tutulacaktır. Formda isminizi belirtmenize gerek yoktur. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

1. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesi boyunca öğrenme-öğretme etkinlikleri açısından zorlandığınız konu oldu mu? Olduysa hangi konular ve neden bu konularda zorlandınız?
2. Önceki fen bilimleri derslerini karşılaştırınca bu şekilde işlenen ders hakkında görüşleriniz nelerdir?
3. Sizce Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi konusunda işlenen derslerin, bilgi düzeyinizin artmasına ve becerilerinizin gelişimine katkısı oldu mu? Olduysa bunları açıklayınız.
4. Fen bilimleri dersinde yer alan diğer ünitelerin de bağlam temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenmesini ister misiniz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

## Ek-F

### Acil uzaktan eğitimin gerçekleştirdiği öğrenci görüşme formu

Sevgili öğrenciler, ortaokullarda 8. sınıf Fen Bilimleri dersi kapsamında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünme becerileri ve çevresel tutumları üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla acil uzaktan eğitim yoluyla ders işledik. Bu formla işlenen acil uzaktan eğitim yoluyla işlenen ders hakkında görüşleriniz alınmak istenmektedir. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

1. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesi boyunca öğrenme-öğretme etkinlikleri açısından zorlandığınız konu oldu mu? Olduysa hangi konular ve neden bu konularda zorlandınız?
2. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi konusunda işlenen derslerin, size katkıları neler oldu? Açıklayınız.
3. Eğitim süreci boyunca en sevdiğiniz etkinlik veya etkinlikler hangileriydi?
4. Eğitim süreci boyunca en az sevdiğinizi etkinlik veya etkinlikler hangileriydi?
5. Önceki fen bilimleri derslerini karşılaştırınca acil uzaktan eğitim şeklinde işlenen ders hakkında görüşleriniz nelerdir?
6. Ders sürecinin acil uzaktan eğitim olarak gerçekleştirilmesinin olumlu yönleri nelerdi?
7. Ders sürecinin acil uzaktan eğitim olarak gerçekleştirilmesinin olumsuz yönleri nelerdi?
8. Fen bilimleri dersinde yer alan diğer ünitelerin de acil uzaktan eğitim yoluyla işlenmesini ister misiniz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.



## Ek-G

### Araştırma izni



T.C.  
KOCAELİ VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99332089-605.01-E.5124122  
Konu: Araştırma izni  
(Hayal KOCABAŞ)

09/03/2020

#### VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Kocaeli Üniversitesinin 13/02/2020 tarih ve 3290 sayılı yazısı.

Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans öğrencisi Hayal KOCABAŞ'ın "Ortaokul Fen Bilimleri Dersi 8. Sınıf Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesinde Kullanılan Bağlam Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerilerine ve Çevresel Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi" konulu araştırma çalışmasını İlimiz Kartepe ilçesi ortaokullarında uygulama talebi, Üniversitenin ilgi yazıları ile bildirilmektedir.

Adı geçen söz konusu çalışmasına esas olmak üzere, ekte sunulan çalışmayı İlimiz Kartepe ilçesi ortaokullarında uygulama talebi komisyonumuzca uygun görülmüş olup, İlçe Millî Eğitim Müdürlükleri ve Okul Müdürlüklerinin denetim ve gözetiminde gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmayı yapmaları Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Fehmi Rasim ÇELİK  
Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
09/03/2020

Dursun BALABAN  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Körfez Mah. Ankara Karayolu Cad. No:129 Valilik Binası B Blok Kat:3  
Elektronik Ağ: www.kocaelimem.meb.gov.tr  
e-posta: stratejigelistirme41@meb.gov.tr

Bilgi için: Emel SAĞLAM YAVUZ-Şef  
Tel: (0262) 300 58 71  
Faks: (0262) 321 15 54

Bu evrak güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır. <https://evrakorgu.meb.gov.tr> adresinde 25d2-b000-315c-a169-bc31 kodu ile teyit edilebilir.

Ek-H

## Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 05.02.2020-E.10460



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



Sayı : 10017888-100/  
Konu : Hayal KOCABAŞ

### FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 27/01/2020 tarihli, 7155 sayılı ve "Hayal KOCABAŞ Hk." konulu yazı

Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulunun 05/02/2020 tarih ve 2020/02 nolu toplantısında alınan 1 sıra sayılı kararı aşağıda sunulmuştur.

Gereğini arz ederim.

**Prof.Dr. Alpaslan FİĞLALİ**  
Kurul Başkanı

**Karar No 1:** Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 27/01/2020 tarih ve 7155 sayılı yazısı görüşüldü. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği programı yüksek lisans öğrencisi Hayal KOCABAŞ'ın, Dr. Öğr. Üyesi Elif ÖZATA YÜCEL danışmanlığında yürüttüğü "Ortaokul Fen Bilimleri Dersi 8. Sınıf Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesinde Kullanılan Bağlam Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerilerine ve Çevresel Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında yapacağı çalışmayı uygulamasında, katılımcı ve okul ismi bilgilerine yer verilmemesi koşulu ile **bilimsel araştırma ve yayın etiği açısından bir sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.**

Mevcut Elektronik İmzalar

Prof.Dr. ALPASLAN FİĞLALİ (Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu - Kurul Başkanı) 05.02.2020 11:06

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

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## Ek-I

### Veli onam formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünmeye dayalı becerileri ve çevresel tutumları üzerine etkisinin araştırılması amacıyla, yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

**Araştırmanın Hedefi:** Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki analitik düşünmeye dayalı becerileri ve çevresel tutumları üzerine etkisini incelemek.

**Araştırma Uygulaması:** Araştırmacı tarafından Fen Bilimleri Dersi 8. Sınıf Öğretim Programındaki kazanımlar ve bu kazanımlar için ayrılan süreler dikkate alınarak hazırlanan ders planlarının uygulanması ve ardından başarı testi, tutum ölçeği, günlük yaşam testi dersle ilgili öğrenci görüş formunun uygulanması şeklinde gerçekleştirilecektir.

Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir. 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,

Velisi bulunduğum .....sınıfı.....numaralı öğrencisi .....’in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.

(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz\*).

Veli Adı-Soyadı:

İmza:

Telefon Numarası:

## KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER

Güllü D., **Kocabaş H.**, Özata Yücel E., Eğik Düzlem Konusuna Yönelik Geliştirilen Materyalin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi, *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2019,7(2), 139-155.

Güllü D., **Kocabaş H.**, Özata Yücel E., Eğik Düzlem Konusuna Yönelik Geliştirilen Materyalin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi, *Uluslararası Alan Eğitiminde Materyal Sempozyumu*, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 25-27 Nisan 2019.

**Kocabaş H.**, Özata Yücel E., Fen Bilimleri Dersi Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesinde Acil Uzaktan ve Yüz Yüze Eğitim Uygulamalarının Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerilerine Etkisinin Karşılaştırılması, *VIII th International Eurasian Educational Research Congress ONLINE*, Aksaray Üniversitesi, Aksaray, 7-10 Temmuz 2021.

## ÖZGEÇMİŞ

İlk, orta ve lise öğrenimini Bandırma'da tamamladı. 2003 yılında girdiği Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü'nden 2007 yılında Fen Bilgisi Öğretmeni olarak mezun oldu. 2010 yılında Şırnak ili Yeniaslanbaşar köyü Yeşiltepe İlköğretim Okuluna atandı. 2016-2017 eğitim öğretim yılları arasında TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilen 4006 Bilim Fuarı'nın yürütücülüğünü üstlendi. 2017 yılında Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı. 2012 yılından itibaren Kocaeli ili Kartepe ilçesinde bulunan Suadiye Barbaros Ortaokulu'nda Fen Bilimleri Öğretmeni olarak görev yapmaktadır.