

**REACT STRATEJİSİNE DAYALI GELİŞTİRİLEN ETKİNLİKLERİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE YAŞAM BECERİLERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şenol NARDAL

Danışman

Doç. Dr. Mehmet ERKOL

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Temmuz 2025

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**REACT STRATEJİSİNE DAYALI GELİŞTİRİLEN
ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARINA VE YAŞAM BECERİLERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Şenol NARDAL

Danışman

Doç. Dr. Mehmet ERKOL

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Temmuz 2025

TEZ ONAY SAYFASI

Şenol NARDAL tarafından hazırlanan “React Stratejisine Dayalı Geliştirilen Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Yaşam Becerilerine Etkisinin İncelenmesi” adlı tez araştırması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 02/07/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Mehmet ERKOL

Başkan : Prof. Dr. Ersin KIVRAK
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Eğitim Fakültesi

..... İmza

Üye : Doç. Dr. Mehmet ERKOL
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Eğitim Fakültesi

..... İmza

Üye : Doç. Dr. Mustafa YADİGAROĞLU
Aksaray Üniversitesi
Eğitim Fakültesi

..... İmza

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
..... /..... /..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Prof. Dr. Bekir YALÇIN
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez araştırmasında;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez araştırması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

02/07/ 2025

İmza

Şenol NARDAL

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

REACT STRATEJİSİNE DAYALI GELİŞTİRİLEN ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE YAŞAM BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Şenol NARDAL

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mehmet ERKOL

Bu araştırmanın amacı, REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik akademik başarıları ve yaşam becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Yapılandırmacı ve bağlamsal öğrenme kuramlarının birleşiminden türetilen REACT stratejisi, öğrencilerin bilgiyi yalnızca edinmesini değil, deneyim yoluyla anlamlandırmasını ve yaşamla ilişkilendirmesini amaçlayan bütüncül bir öğretim modelidir. Bu bağlamda araştırma, nicel araştırma desenlerinden yarı deneysel model çerçevesinde, ön test–son test kontrol gruplu desen kullanılarak yürütülmüştür.

Araştırma grubu, 2024–2025 eğitim–öğretim yılı güz döneminde, Afyonkarahisar ilinde bulunan bir devlet ortaokulundaki toplam 77 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubunda REACT stratejisine uygun olarak geliştirilen etkinlikler uygulanmış; kontrol grubunda ise mevcut öğretim programındaki etkinliklere sadık kalınmıştır. Veri toplama aracı olarak, Fen Bilimleri Akademik Başarı Testi ile 21. Yüzyıl Yaşam Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin öğretim süreci ve fen bilimleri dersine ilişkin görüşlerini derinlemesine ortaya koymak amacıyla, nitel veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu da kullanılmıştır. Bu form aracılığıyla elde edilen öğrenci ifadeleri, REACT stratejisinin öğrenci algısı üzerindeki etkilerini açıklayıcı nitel

bilgilerle desteklemiştir. Uygulama süreci sekiz hafta sürmüş ve deney sürecinde her iki gruba da aynı kazanımlar işlenmiştir.

Verilerin analizinde, betimsel istatistiklerin yanı sıra bağımsız örneklem t-testi, bağımlı örneklem t-testi ve MANCOVA gibi parametrik analiz teknikleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, REACT stratejisine dayalı etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir artış sağladığını göstermektedir. Ayrıca yaşam becerileri ölçeğinden elde edilen veriler, öğrencilerin öz-yönetim, iş birliği, iletişim ve problem çözme gibi temel becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler olduğunu ortaya koymuştur.

Araştırma bulguları, REACT stratejisinin yalnızca bilişsel kazanımları değil, aynı zamanda öğrencilerin sosyal-duyuşsal gelişimlerini de destekleyen etkili bir öğretim yaklaşımı olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda araştırma, fen bilimleri öğretiminde öğrenci merkezli, bağlam temelli öğretim stratejilerinin kullanımına yönelik önemli kanıtlar sunmakta ve eğitim programlarında bu stratejilere daha fazla yer verilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Araştırmanın sonunda, REACT stratejisinin uzun vadeli etkilerinin farklı disiplinlerde ve değişkenlerde incelenmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur

2025, x + 169 sayfa

Anahtar Kelimeler: REACT stratejisi, Bağlamsal öğrenme, Akademik başarı, Yaşam becerileri, Fen eğitimi, Basınç.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE EFFECTS OF ACTIVITIES DEVELOPED BASED ON THE REACT STRATEGY ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND LIFE SKILLS

Şenol NARDAL

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Doç. Dr. Mehmet ERKOL

The aim of this study is to investigate the effects of instructional activities developed based on the REACT strategy (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) on 8th-grade middle school students' academic achievement and life skills in science education. Derived from the integration of constructivist and contextual learning theories, the REACT strategy represents a holistic instructional model that not only enables students to acquire knowledge, but also to construct meaning through experience and connect it to real-life contexts. In this regard, the study was conducted using a quasi-experimental design with pre-test–post-test control group, one of the quantitative research methods.

The study group consisted of 77 students enrolled in a public middle school located in Afyonkarahisar during the fall semester of the 2024–2025 academic year. In the experimental group, instructional activities aligned with the REACT strategy were implemented, while in the control group, the existing curriculum-based activities were maintained. Data were collected through the Science Academic Achievement Test developed by the researcher and the 21st Century Life Skills Scale. The implementation process lasted eight weeks, during which both groups were taught the same learning objectives.

In the analysis of data, descriptive statistics were used alongside parametric statistical techniques such as independent samples t-test, paired samples t-test, and MANCOVA.

The findings revealed that REACT-based instructional activities led to a statistically significant improvement in students' academic achievement. Moreover, data obtained from the life skills scale indicated meaningful improvements in core competencies such as self-management, collaboration, communication, and problem-solving.

The results of the study demonstrate that the REACT strategy is an effective instructional approach that not only enhances cognitive outcomes but also supports students' social-emotional development. In this context, the study provides substantial evidence for the integration of student-centered and context-based instructional strategies in science education and emphasizes the necessity of incorporating such approaches into educational programs. The study concludes with recommendations for future research to examine the long-term effects of the REACT strategy across various disciplines and variables.

2025, x + 169 pages

Keywords: REACT strategy, Contextual learning, Academic achievement, Life skills, Science education, Pressure.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, deneysel araştırmaların yönlendirilmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu büyük katkılarından dolayı tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Mehmet ERKOL'a, tez jürimde yer alan ve değerli vaktini bana ayıran Sayın Prof. Dr. Ersin KIVRAK, Sayın Doç. Dr. Mustafa YADİGAROĞLU ve Sayın Doç. Dr. Mustafa KIŞOĞLU'na ayrıca yüksek lisans sürecinde hem derslerde hem de sonrasında desteklerini esirgemeyen değerli hocalarıma çok teşekkür ederim.

Araştırma sürecinde her konuda öneri ve eleştirileriyle yardımlarını gördüğüm değerli meslektaşlarım ve arkadaşlarıma, araştırma sürecinde 8. Sınıf olmaları ve sınava hazırlık aşamasında olmalarına rağmen çalışmama katılan ve her daim destek veren öğrencilerime teşekkür ederim.

Ayrıca çok önceleri başlayan yüksek lisans maceramda önüme çıkan her engeli aşmam için her konuda destek veren, her türlü fedakarlığı yapan biricik eşim Müzeyyen NARDAL'a, tez yazım sürecinde enerjileri ile bana güç veren oğullarım Yakup NARDAL ve Kağan NARDAL'a en önemlisi de bugünlere gelmemi sağlayan, eğitim hayatım dahil tüm hayatımda yanımda olan desteklerini üzerimden hiç eksik etmeyen annem ve babama teşekkürlerimi sunarım.

Şenol NARDAL
Afyonkarahisar 2025

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
RESİMLER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Amacı.....	3
1.2 Araştırmanın Önemi.....	3
1.3 Problem Durumu.....	3
1.4 Alt Problemler.....	4
1.5 Sınırlılıklar	4
1.6 Varsayımlar.....	5
1.7 Tanımlar.....	6
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ	7
2.1 Öğrenme Kuramları ve Yapılandırmacı Yaklaşım	7
2.2 React Stratejisi	8
2.3 React Stratejisinin Temelleri	8
2.4 React Bileşenleri (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring)	11
2.4.1 React Stratesinde Öğretmen Rolü	14
2.4.2 React Stratesinde Öğrenci Rolü	16
2.5 React Stratejisinin Eğitimde Kullanımı	18
2.5.1 Akademik Başarı ve Ölçülmesi.....	22
2.6 Yaşam Becerileri: Kavram, Kapsam ve Önemi	25
2.6.1 Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme	27
2.6.2 İletişim ve İş birliği	29
2.6.3 Öz-Yönetim ve Sorumluluk	32
2.7 React Temelli Uygulamaların Akademik ve Sosyal Kazanımlara Etkileri	34
2.8 Literatür Taraması.....	36
2.8.1 React Stratejisine Dayalı Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar.....	37

2.8.2 React Stratejisine Dayalı Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar	40
3. MATERYAL ve METOT	44
3.1 Araştırma Modeli	44
3.2 Araştırma Grubu	45
3.3 Veri Toplama Araçları	46
3.3.1 Basınç Başarı Testi.....	47
3.3.2 21. Yüzyıl Yaşam Becerileri Ölçeği	47
3.3.3 Fen Tutum Ölçeği	48
3.3.4 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	48
3.4 Verilerin Toplanması	49
3.4.1 Öğretim Etkinlikleri	50
3.4.1.1 Kontrol Grubundaki Öğretim Etkinlikleri.....	53
3.4.1.2 Deney Grubundaki Öğretim Etkinlikleri.....	53
3.4.1.2.1 Katı Basıncı ile İlgili Yapılan Etkinlikler.....	53
3.4.1.2.2 Sıvı Basıncı ile İlgili Etkinlikler.....	58
3.4.1.2.3 Gaz Basıncı ile İlgili Etkinlikler.....	62
4. BULGULAR	67
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	69
4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	72
4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	75
4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	77
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	92
6. ÖNERİLER	101
7. KAYNAKLAR.....	104
ÖZGEÇMİŞ.....	117
EKLER	118

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

Kısaltmalar

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
REACT	Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring
STEM	Sicence, Technology, Engineering, Mathematics Sicence, ,
WHO	World Health Organization
ZPD	Yakınsak Gelişim Alanı

Simgeler

(α)	Cronbach Alpha
p	p-value
df	Serbestlik Derecesi
$\bar{X}$	Ortalama
SS	Standart Sapma

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1 Öğretim Etkinliklerinin Uygulanma Aşamaları.....	30
Çizelge 4.1 Normallik Testi Analizi.....	69
Çizelge 4.2 Akademik Başarı Testi Normallik Analizi.....	70
Çizelge 4.3 Deney Grubu Ön Test-Son Test.....	70
Çizelge 4.4 Karşılaştırılmalı Örneklem T Testi.....	71
Çizelge 4.5 Kontrol Grubu Ön Test-Son Test.....	71
Çizelge 4.6 Karşılaştırılmalı Ön Test-Son Test.....	72
Çizelge 4.7 Tutum Ölçeği Normallik Analizi.....	73
Çizelge 4.8 Deney Gruplarının Fen Tutum Bağımlı T Testi.....	74
Çizelge 4.9 Kontrol Gruplarının Fen Tutum Bağımlı T Testi.....	74
Çizelge 4.10 Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Tutum Bağımlı T Testi.....	75
Çizelge 4.11 Deney ve Kontrol Gruplarının Bağımsız T Testi.....	75
Çizelge 4.12 Yaşam Becerisi Ölçeği Normallik Analizi.....	77
Çizelge 4.13 Deney Grubu Yaşam Becerileri Ön Test-Son Test Bağımlı Örneklem T Testi.....	77
Çizelge 4.14 Birinci Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi.....	78
Çizelge 4.15 İkinci Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi.....	80
Çizelge 4.16 Üçüncü Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi.....	82
Çizelge 4.17 Dördüncü Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi.....	84
Çizelge 4.18 Beşinci Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi.....	86
Çizelge 4.19 Altıncı Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi.....	88
Çizelge 4.20 Yedinci Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi.....	90

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.1 TRT Belgeseli Kanalında Yayınlanmış Bir Belgeselden Kesit.....	55
Resim 3.2 Belgesel İzlendikten Sonra Yapılandırılmış ve Ön Bilgileri Yoklayan Araştırma Kağıdının Çözülmesi.....	56
Resim 3.3 Deney Grubu Öğrencilerinin Katı Basıncını Etkileyen Değişkenleri Tespit Etmek ve Daha Önce Kurmuş Oldukları Hipotezleri Sınamak için Kurdukları Düzenek.....	57
Resim 3.4 Deney Grubu Öğrencilerinin Tasarladıkları Kar Araçlarını Denemeleri.....	58
Resim 3.5 Deney Grubu Öğrencilerinin Tasarımlarını ve Bilimsel Raporlarını Jüri Karşısında Sunmaları.....	59
Resim 3.6 Filmin Farklı Sahnelerinde Basınç Ölçerlerde Okunan Değerler.....	60
Resim 3.7 Deney Grubu Öğrencilerinin Sıvı Basıncını Etkileyen Değişkenleri Sınamak İçin Kurdukları Düzenekler.....	61
Resim 3.8 Deney Grubu Öğrencilerinin Sıvı Basıncı Etkileyen Değişkenleri Sınamak ve Daha Önce Kurmuş Oldukları Hipotezleri Test Etmek için Kurdukları Düzenek.....	62
Resim 3.9 Deney Grubu Öğrencilerinin İtfaiye Teşkilatına Yardım için Kurmuş Oldukları Yangın Söndürme Aletleri.....	63
Resim 3.10 Deney Grubu Öğrencilerinin Açık Hava Basıncının Varlığını Göstermek Adına Kurdukları Deney Düzeneği.....	66
Resim 3.11 Deney Grubu Öğrencilerinin Tasarladıkları Mont Tasarımlarının Sağlamlıklarını Test Etmeleri.....	67

1. GİRİŞ

Eğitim sistemlerinin temel amacı, bireylerin yalnızca bilgi edinmelerini sağlamak değil, aynı zamanda bu bilgileri anlamlı, kalıcı ve işlevsel biçimde yaşamlarına entegre edebilmelerini desteklemektir (Çeliker ve Kara 2020). Bu doğrultuda çağdaş eğitim yaklaşımları, öğrencilerin ezber temelli öğrenmeler yerine aktif katılımı ile bilgi inşa ettikleri, yaşantısal bağlamlarla ilişkili öğrenme ortamlarının gerekliliğini vurgulamaktadır. Bununla birlikte, Türkiye'de yürürlükte olan öğretim programları yapılandırmacı anlayışa dayalı olarak tasarlanmış olmasına rağmen, sınıf içi uygulamalarda geleneksel öğretim kalıplarının hâlâ ağırlıklı biçimde sürdürüldüğü gözlemlenmektedir. Öğrencilerin derinlemesine öğrenmeden uzak, pasif bilgi alıcıları hâline gelmesi; fen bilimleri gibi kavramsal yoğunluğu yüksek derslerde başarısızlık oranlarının artmasına, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmemesine ve yaşamla ilişki kurulamayan soyut bilgilerin kısa sürede unutulmasına yol açmaktadır (Erçoban 2018).

Bu noktada, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını, öğrenilen bilgilerin yaşamla ilişkilendirilmesini ve iş birliğine dayalı öğrenme ortamlarının teşvik edilmesini amaçlayan bağlam temelli öğretim yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu ihtiyaca yanıt vermek üzere geliştirilen REACT stratejisi, yapılandırmacı öğretimin temel ilkelerini yaşantı merkezli ve anlamlı öğrenme temelli bir çerçevede sistematikleştiren beş aşamalı bir model sunmaktadır (Ültay ve Alev 2017): “Relating” (ilişkilendirme), “Experiencing” (deneyimleme), “Applying” (uygulama), “Cooperating” (iş birliği) ve “Transferring” (aktarma). Bu stratejiyle öğrencilerin önceki yaşantılarını yeni bilgilerle ilişkilendirmeleri, deneyimler üzerinden öğrenmeleri, öğrendiklerini iş birliği ile uygulamaları ve bu bilgileri farklı bağlamlara aktarmaları hedeflenmektedir. REACT stratejisinin bu bütüncül yapısı, öğrenme sürecinde yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal ve sosyal boyutları da devreye sokarak çok yönlü gelişim olanakları sunmaktadır (CORD 2004, Johnson 2002).

Literatür, REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal anlama düzeyleri ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koyan çok sayıda bulguya sahiptir (Aktaş 2013, Keskin ve Çam 2019). Bu stratejiyle yürütülen öğretim süreçlerinde öğrencilerin fen kavramlarını daha doğru yapılandırdıkları, derslere

karşı tutumlarının olumlu yönde değiştiği ve öğrenmeye yönelik motivasyonlarının arttığı belirlenmiştir. Ancak söz konusu literatür incelendiğinde, REACT stratejisinin öğrencilerin yaşam becerileri üzerindeki etkisinin sınırlı sayıda araştırmada ele alındığı ve özellikle öz-yönetim, iş birliği, iletişim, problem çözme gibi yaşamla bütünleşik beceriler üzerindeki uzun vadeli etkilerine dair derinlikli verilerin yetersiz olduğu dikkat çekmektedir. Oysa yaşam becerileri, yalnızca öğrencilik döneminde değil, bireyin tüm yaşamı boyunca ihtiyaç duyacağı psiko-sosyal donanımlar arasında yer almakta ve bireyin çevresiyle etkili iletişim kurmasını, toplumsal rolleri yerine getirmesini ve sorunlarla başa çıkmasını sağlayan işlevsel beceriler olarak tanımlanmaktadır (WHO 1999, Elias vd. 1997). Eğitim sisteminin bireyde bu becerileri geliştirmesi, 21. yüzyıl yurttaşının gerektirdiği profili oluşturmak bakımından stratejik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, bireyin hem akademik hem de yaşam becerileri açısından bütüncül gelişimini hedefleyen öğretim stratejilerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir (Genç vd. 2023). Ancak Türkiye’de yapılan REACT odaklı araştırmaların büyük çoğunluğu yalnızca akademik başarıya odaklanmakta, stratejinin yaşam becerileri üzerindeki potansiyel etkilerini yeterince analiz etmemektedir (Pınar ve Akgül 2023). Bu durum, REACT stratejisine dayalı geliştirilen etkinliklerin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal ve sosyal çıktılar açısından da değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Öğrencilerin öz-yönetim, karar verme, iletişim ve iş birliği gibi becerileri kazanmaları, öğretim stratejilerinin bu boyutları içeren içeriklerle yapılandırılmasına bağlıdır. Nitekim yapılandırmacı ve bağlamsal öğretim ortamlarının etkili bir biçimde düzenlenmesi, öğrencinin öğrenmeyi kendi yaşantısı bağlamında deneyimlemesini ve bu bilgiyi sosyal ortamlarda uygulamaya dökmesini sağlayarak yaşam becerilerinin gelişimini destekleyebilir (Arıkan 2019). Bu çerçevede, REACT stratejisinin öğrencilerin hem akademik başarı hem de yaşam becerileri üzerindeki etkisini eş zamanlı olarak inceleyen deneysel araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Böylece eğitim uygulayıcıları ve politika yapıcılar, REACT temelli öğretim süreçlerinin çok boyutlu etkilerini daha bütüncül biçimde değerlendirebilecek, eğitim programlarını bu veriler doğrultusunda yeniden yapılandırabileceklerdir. Bu bağlamda, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra yaşam becerileri gelişimleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu araştırma, alandaki bu önemli boşluğu doldurmayı ve çok boyutlu değerlendirme temelli yeni bir bakış açısı sunmayı

hedeflemektedir.

1.1 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, REACT stratejisine dayalı geliştirilen etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına, yaşam becerilerine ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemektir. Ayrıca, bu etkinliklerin öğrenci özelliklerine (cinsiyet, yaş vb.) göre farklılık gösterip göstermediği de incelenmektedir.

1.2 Araştırmanın Önemi

REACT stratejisi, öğrencilerin hem akademik başarılarını artırmayı hem de yaşam becerilerini geliştirmeyi amaçlayan çağdaş bir öğretim yaklaşımıdır. Bu araştırma, REACT temelli etkinliklerin çok boyutlu etkilerini inceleyerek öğretmenlere, program geliştiricilere ve araştırmacılara kanıta dayalı veriler sunması bakımından önem taşımaktadır. Ayrıca, fen bilimleri öğretiminde öğrenci merkezli stratejilerin etkisini ortaya koyarak eğitim uygulamalarına katkı sağlaması beklenmektedir.

1.3 Problem Durumu

21. yüzyıl becerilerinin gerektirdiği nitelikli birey profili, sadece akademik bilgiyle donatılmış değil, aynı zamanda sosyal, duyuşsal ve öz-yönetim becerilerine sahip bireyleri gerektirmektedir (Keskin ve Çam 2019). Ancak mevcut öğretim uygulamaları, özellikle fen bilimleri gibi kavramsal yoğunluğu yüksek disiplinlerde, öğrencilerin öğrenmeyi yaşamla ilişkilendirmelerini ve bilgiyi transfer etmelerini yeterince desteklememektedir. Bu bağlamda, yapılandırmacı ve bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarını harmanlayan REACT stratejisi, öğrencilerin aktif katılımını, deneyimleme yoluyla öğrenmeyi ve öğrendiklerini farklı bağlamlara aktarmayı teşvik eden bütüncül bir model sunmaktadır (Baydere ve Kurtoglu 2020). Literatürde, REACT stratejisinin akademik başarıya olan katkısı sıklıkla vurgulanmakla birlikte, öğrencilerin yaşam becerileri üzerindeki etkileri yeterince araştırılmamıştır. Bu durum, REACT stratejisinin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal ve sosyal çıktılar açısından da değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu nedenle, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra yaşam

becerilerine, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve demografik değişkenlere göre (cinsiyet, yaş vb.) farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bütüncül bir analiz ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

1.4 Alt Problemler

Bu temel problem durumu çerçevesinde araştırmaya yön veren alt problemler aşağıda sıralanmıştır:

1. REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinlikleri, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı düzeylerini kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla anlamlı düzeyde artırmakta mıdır?
2. REACT stratejisine dayalı öğretim etkinlikleri, deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını kontrol grubuna kıyasla anlamlı biçimde etkilemekte midir?
3. REACT stratejisine dayalı geliştirilen etkinlikler, deney grubundaki öğrencilerin yaşam becerileri (öz-yönetim, iş birliği, iletişim, problem çözme) gelişiminde kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir farklılık yaratmakta mıdır?
4. REACT stratejisine dayalı öğretim süreci, deney grubundaki öğrencilerin öğretim etkinliklerine ve fen bilimleri dersine ilişkin algılarını kontrol grubuna göre nasıl etkilemiştir? Nitel veriler ışığında bu etki hangi temalar etrafında toplanmaktadır?

1.5 Sınırlılıklar

Bu araştırma aşağıdaki sınırlılıklar çerçevesinde yürütülmüştür:

1. Araştırma, 2024–2025 eğitim-öğretim yılı güz döneminde, Türkiye'de bir devlet ortaokulundaki 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir.
2. Uygulama yalnızca bir okul bünyesindeki iki sınıf (deney ve kontrol grubu) ile yürütülmüş olup, farklı okul türü, yaş grubu veya bölgelere genelleme yapılmamıştır.
3. Araştırmada yalnızca akademik başarı ve yaşam becerileri değişkenleri incelenmiş, bilimsel süreç becerileri, öz-yeterlik ve fen okuryazarlığı gibi değişkenler kapsam dışı bırakılmıştır.

4. Veri toplama aracı olarak yalnızca daha önce geliştirilmiş Akademik Başarı Testi Fen Bilimleri Tutum Ölçeği ve standartlaştırılmış Yaşam Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Bu araçlar dışında kalan ölçütlerle değerlendirme yapılmamıştır.
5. Yaşam becerilerine ilişkin veriler yalnızca öğrencilerin kendi beyanlarına dayanmaktadır. Öğretmen görüşleri, gözlem formları ve akran değerlendirmeleri gibi çoklu veri kaynakları kullanılmamıştır.
6. Uygulama süreci yalnızca sekiz hafta ile sınırlı tutulmuştur.

1.6 Varsayımlar

Bu araştırma, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve yaşam becerileri üzerindeki etkisini incelemeye yönelik olarak yürütülmüş olup, aşağıdaki varsayımlar temel alınmıştır:

1. Araştırma sürecine katılan öğrencilerin ön test ve son test uygulamaları sırasında soruları dürüst ve dikkatli şekilde yanıtladıkları varsayılmaktadır. Bu doğrultuda elde edilen verilerin öğrencilerin gerçek bilgi düzeylerini ve yaşam becerilerine ilişkin algılarını yansıttığı kabul edilmiştir.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin araştırma süreci öncesinde akademik başarı ve yaşam becerileri açısından birbirine denk olduğu varsayılmaktadır. Bu varsayım, gruplar arasında uygulanan REACT stratejisine bağlı etkinliklerin etkisini karşılaştırmaya temel teşkil etmektedir.
3. Araştırmanın yürütüldüğü eğitim ortamı, öğretmen ve okul yönetiminin destekleyici yaklaşımı sayesinde araştırma sürecinin doğal akışına uygun olarak işlediği varsayılmıştır. Bu bağlamda, dışsal etkenlerin öğrencilerin performansını anlamlı düzeyde etkilemediği kabul edilmiştir.
4. Deney grubuna uygulanan öğretim etkinliklerinin REACT stratejisinin temel ilkelerine uygun olarak planlandığı ve uygulandığı varsayılmaktadır. Bu doğrultuda, stratejinin bileşenlerinin (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) etkin bir şekilde kullanıldığı kabul edilmiştir.
5. Araştırmanın uygulandığı sekiz haftalık süreç boyunca öğrencilerin katılımları düzenli ve tutarlı şekilde gerçekleşmiştir. Bu varsayım, öğretim sürecine ilişkin sonuçların süreklilik içinde değerlendirilebilmesine olanak sunmaktadır.

1.7 Tanımlar

REACT Stratejisi: Öğrencilerin öğrenmelerini günlük yaşantılarıyla ilişkilendirerek yapılandırmalarını amaçlayan, bağlamsal ve yapılandırmacı temellere dayalı beş aşamalı öğretim modelidir (CORD 2004).

Akademik Başarı: Öğrencinin belirli bir disipline yönelik bilgi, beceri ve tutumları kazanma düzeyini gösteren bilişsel performans ölçütüdür (Bloom 1956).

Yaşam Becerileri: Bireyin kişisel, sosyal ve akademik yaşamında karşılaştığı sorunları etkili biçimde çözmesini sağlayan psiko-sosyal yeterlikler bütünüdür (WHO 1999).

Fen Tutumu: Öğrencilerin fen bilimlerine karşı geliştirdikleri ilgi, motivasyon, değer ve eğilimleri yansıtan duyuşsal eğilimdir.

Yapılandırmacı Öğrenme: Bilginin birey tarafından aktif katılımı ve ön bilgileriyle ilişkilendirilerek inşa edildiği öğrenme yaklaşımıdır (Vygotsky 1978).

Bağlamsal Öğrenme: Öğrencilerin bilgiyi kendi yaşam deneyimleriyle ilişkilendirerek anlamlandırmalarını esas alan öğretim yaklaşımıdır (Aktaş 2023).

2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

2.1 Öğrenme Kuramları ve Yapılandırmacı Yaklaşım

Eğitim bilimi literatüründe öğrenme kuramları geleneksel olarak davranışçılık, bilişselcilik ve yapılandırmacılık gibi akımlara göre sınıflandırılmaktadır (Tuğtekin 2002). Davranışçı yaklaşımlar öğrenmeyi uyarıcı – tepki ilişkisine indirgerken, bilişsel yaklaşımlar öğrencinin zihinsel süreçlerine vurgu yapmaktadır (Demirel 1993). Buna karşılık yapılandırmacılık, öğrenmenin öğrencinin aktif katılımıyla, yeni bilgi ile mevcut bilgiler arasındaki ilişkileri kurarak anlam üretmesi süreci olduğunu savunmaktadır. Piaget ve Vygotsky gibi kuramcılar, öğrenmede bilginin anlamlandırılmasının özünü oluşturduğunu, yalnızca bilgi alımının ötesine geçildiğini belirtmektedir. Örneğin, Utami vd (2016), yapılandırmacı anlayışa göre öğrenmenin “bilgiye anlam yüklemek” olduğunu, öğrenmenin salt bilgi ediniminin ötesinde gerçekleştiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda öğretmen rolü de değişir, öğrenme sürecinde rehberlik görevi gören ve öğrencileri keşfetmeye, sorgulamaya yönelten bir konuma gelmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenme sürecinde süreç odaklılık, aşağıdan yukarıya (bottom-up) öğrenme ve işbirlikli araştırmalara önem vermektedir. Utami ve arkadaşlarına (2016) göre yapılandırmacı öğretimde öğrenciler iletişim ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirerek aktif öğrenirler, bu nedenle öğretim ortamları, işbirlikli etkinlikler, keşfetmeye dayalı uygulamalar ve problemler etrafında kurgulanmalıdır. Fer ve Cırık (2007) da yapılandırmacı öğrenmenin öğrencinin önceki bilgileriyle yeni öğrenilecekler arasında ilişki kurmasını ve böylece bilgiyi anlamlı hâle getirmesini sağladığını öne sürmektedir. Bu yaklaşımda öğrenci, kendi bilgi yapısını sürekli inşa eden özne, öğretmen ise bilgi aktarıcısı değil, öğrenme sürecini kolaylaştıran bir kılavuz konumundadır.

Güncel bağlamsal (contextual) öğrenme kuramları da yapılandırmacı temellere dayanmaktadır. Bağlamsal öğrenmeye göre öğrenciler yeni bilgiyi ancak kendi deneyim ve bilişsel çerçevelerinde mantıklı hale getirebildiklerinde gerçek öğrenme gerçekleşmektedir (Kara ve Çelikler 2019). Örneğin Cord Communications, bağlamsal öğrenme kuramında yeni bilgi ancak öğrencinin “kendi iç dünyasında” anlam kazanarak kalıcı olduğunu belirtmektedir. Bu bakış açısı, öğrenmenin soyut bilgi aktarımından öte gerçek yaşam bağlamları içinde yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Özellikle fen ve

matematik gibi soyut derslerde öğrencilerin ilgisini ve başarısını artırmak için yeni kavramlar örneklerle ilişkilendirilir, böylece öğrenciler öğrendikleri soyut bilgiyi anlamlı bir bağlamla bütünleştirebilirler (Dündar 2020).

Toparlayacak olursak, davranışçı ve bilişsel yaklaşımlar yerini büyük ölçüde yapılandırmacılığa ve bağlamsal öğrenmeye bırakmıştır. Yapılandırmacı öğretim, öğrenenin ön bilgileriyle yeni bilgiyi ilişkilendirerek anlam oluşturmalarını, iş birliğine dayalı etkinliklerle keşfederek öğrenmeyi ve öğrenme sürecine öğrencinin aktif katılımını ön plana çıkarmaktadır. Bağlamsal öğrenme kuramı da benzer bir şekilde, öğrencinin öğrendiği bilgiyi gerçek dünyadaki deneyimleriyle ilişkilendirmesiyle öğrenmenin kalıcı olduğunu vurgulamaktadır (Baydere ve Aydın 2019). Bu kavramsal zemin üzerinde gelişen REACT stratejisi de öğrenme etkinliklerini bu temel ilkelere göre organize ederek öğrenciyi bilgiye aktif olarak katılan özne konumuna taşımaktadır.

2.2 REACT Stratejisi

Bağlamsal öğretim ve yapılandırmacı eğitim kuramları doğrultusunda geliştirilen REACT stratejisi, öğrencilerin öğrenmeye aktif katılımını teşvik eden beş temel ilkeden oluşmaktadır. REACT (Relating – Experiencing – Applying – Cooperating – Transferring), Center for Occupational Research and Development (CORD) tarafından ortaya atılan bir yaklaşımdır (Aktaş 2023). Bu strateji, öğrencinin yeni bilgiyi günlük yaşam deneyimleriyle ilişkilendirmesi, bilgiyi kendisi deneyimleyerek keşfetmesi, edindiği bilgileri çeşitli bağlamlarda uygulaması, diğer öğrencilerle iş birliği içinde öğrenmesi ve öğrendiklerini farklı durumlara aktarabilmesi ilkelerini içermektedir (Demircioğlu vd. 2012). CORD'un REACT giriş belgelerine göre, bu beş strateji gerçekçi öğrenme ortamları oluşturmak üzere bilinçli olarak kullanılmalıdır.

2.3 REACT Stratejisinin Temelleri

REACT stratejisi, öğrenmenin bağlamsal temellere dayanarak yapılandırılmasını esas alan, öğrenciyi merkeze alan bir öğretim yaklaşımıdır (Erçoban 2018). Stratejinin teorik kökenleri, yapılandırmacı öğrenme kuramı ve bağlamsal öğretim modellerine dayanmaktadır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı, bilginin dışsal olarak bireye aktarılmasından ziyade, bireyin kendi zihinsel süreçleriyle bu bilgiyi anlamlandırarak yapılandığı varsayımına dayanmaktadır (Fosnot 2005). Bu kurama göre, öğrenme

yalnızca bireyin mevcut bilgilerini yenileriyle ilişkilendirmesiyle anlamlı hale gelmektedir. REACT stratejisi de bu anlayış doğrultusunda, öğrenmenin bireyin yaşantıları ve gerçek yaşam bağlamlarıyla bütünleştirilmesi gerektiğini savunmaktadır (Crawford 2001).

REACT stratejisinin temel dayanaklarından biri bağlamsal öğrenme kuramıdır. Bu kurama göre, bireyler bilgiyi soyut ve ezberci bir yaklaşımla değil, kendi yaşamlarında karşılaştıkları durumlarla ilişkilendirerek öğrenirler (Johnson 2002). Bu bağlamda, öğrenmenin etkili olabilmesi için bireyin ön bilgileriyle yeni bilgileri ilişkilendirebileceği zengin ve anlamlı öğrenme ortamlarının sunulması gereklidir (Gilbert 2006). CORD (1999), bağlamsal öğrenmenin, öğrencilere gerçek yaşam problemleri sunarak, onların bu problemleri çözme sürecinde bilgiye ihtiyaç duymalarını sağlayarak, kalıcı öğrenmeyi desteklediğini ifade etmektedir. REACT stratejisi bu anlayışa uygun olarak, öğretim süreçlerinde öğrencilere, doğrudan kendi yaşam deneyimlerine dayalı öğrenme fırsatları sunar ve bu süreçte öğrencilerin aktif olarak bilgiye ulaşmasını hedeflemektedir (Crawford 2001). Bağlamsal öğrenme yaklaşımında, bilgi öğretmen tarafından doğrudan verilmez, aksine öğrenci, öğretmenin rehberliğinde, bilgiye ulaşmak için çaba harcar ve bu süreçte kendi öğrenmesini kontrol etmektedir (Glynn ve Koballa 2005). REACT stratejisinin bu temeller üzerine kurulmuş olması, stratejinin yapılandırmacı ve öğrenci merkezli bir yaklaşım olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bağlamsal öğrenmenin temel unsurlarından biri olan gerçek yaşam problemleri ile öğrenme, REACT stratejisinde "Relating" ve "Applying" aşamaları ile doğrudan ilişkilidir. Bu aşamalarda, öğrenci soyut kavramları somut örneklerle ilişkilendirir ve bu kavramları yaşamlarında kullanabilecekleri bağlamlara taşımaktadır (Utami vd. 2016).

Yapılandırmacı öğrenme kuramı, REACT stratejisinin kuramsal temelini diğer bir önemli unsurudur. Fosnot (2005), yapılandırmacılığın temelinde, bireyin aktif bir öğrenen olduğu ve bilgiyi kendi zihinsel süreçleriyle anlamlandırıldığı görüşünün yattığını belirtmiştir. Bu anlayışta, öğrenme süreci bireyin ön bilgileriyle etkileşime girerek yeni bilgileri inşa etmesiyle gerçekleşmektedir. REACT stratejisi de öğrencilere bilgi aktarımı yapmak yerine, öğrencilerin kendi öğrenmelerini yapılandırmalarını teşvik etmektedir. Bu bağlamda, öğretmen, öğrencinin bilgiye ulaşma sürecinde ona rehberlik eden bir kolaylaştırıcı rol üstlenmektedir (Utami vd. 2016).

Yapılandırmacı yaklaşımda, öğrenme süreçleri bireysel farklılıklara saygı gösteren, işbirlikçi, problem temelli ve sorgulamaya dayalı etkinlikler aracılığıyla gerçekleşmektedir (Vygotsky 1978). REACT stratejisi, bu temel ilkeleri "Experiencing" ve "Cooperating" aşamalarıyla somutlaştırmaktadır. Öğrenciler, deneyimleme sürecinde somut etkinliklerle yeni bilgileri keşfeder, iş birliği sürecinde ise bu bilgileri grup araştırmalarıyla pekiştirirler (CORD 2004). Böylece, öğrenme sosyal bir süreç halini alır ve bireyler arası etkileşim yoluyla derinleşmektedir. Vygotsky'nin "yakınsak gelişim alanı" (ZPD) kavramı da REACT stratejisinin teorik dayanaklarından biridir. Vygotsky (1978), bireyin öğrenmesinin, başkalarının rehberliğiyle kendi başına öğrenebileceğinden daha ileriye taşınabileceğini savunmaktadır. REACT stratejisinin iş birliğine dayalı aşaması bu kavramla birebir örtüşmektedir. Öğrenciler, grup etkinlikleri aracılığıyla, birbirlerinden öğrenerek bireysel potansiyellerini geliştirme fırsatı bulurlar (Ültay ve Alev 2017).

REACT stratejisinin temelleri yalnızca yapılandırmacı ve bağlamsal öğrenme kuramlarına değil, aynı zamanda beyin temelli öğrenme ilkelerine de dayanmaktadır. Caine ve Caine (1991), öğrenmenin beyinde doğal yollarla gerçekleştiğini ve bu sürecin duygusal, bilişsel, sosyal birçok boyutu olduğunu belirtmektedir. Bu anlayışa göre, etkili öğrenme için bireyin merakı uyandırılmalı, duygusal olarak güvenli ve destekleyici bir ortamda öğrenme gerçekleşmelidir. REACT stratejisi, öğrencilerin duygusal ve bilişsel olarak sürece dahil olmasını sağlayarak, öğrenmenin çok boyutlu bir deneyim haline gelmesini amaçlamaktadır (CORD 2004). Beyin temelli öğrenme modelinde, anlam oluşturma süreci merkezde yer almakta ve öğrenme, bireyin yaşam deneyimleri ile daha önceki bilgilerinin bütünleşmesiyle gerçekleşmektedir. Bu durum, REACT stratejisinin "Relating" ve "Transferring" aşamalarında vurgulanmaktadır. Öğrenci, yeni bilgileri önceki deneyimlerine dayandırarak öğrenir ve bu bilgileri farklı bağlamlara transfer ederek kalıcı hale getirmektedir (Gilbert 2006, Glynn ve Koballa 2005).

REACT stratejisi, öğretim süreçlerini öğrenci merkezli bir anlayışla yapılandırmaktadır. Bu yaklaşım, bireysel öğrenme hızları, ilgi alanları ve öğrenme stillerine duyarlı öğretim etkinliklerinin düzenlenmesini gerekli kılmaktadır (Crawford 2001). Öğrenciler, ders sürecinde pasif bilgi alıcıları değil, aktif bilgi üreticileridir. Bu durum, eğitimde bireysel farklılıkların dikkate alınması gerektiğini ve öğrenmenin kişiselleştirilmiş yollarla

desteklenmesini zorunlu kılmaktadır (Jonassen 1999). Ayrıca, REACT stratejisinin öğretim sürecinde öğrencilere sunulan zengin öğrenme ortamları, çoklu zekâ kuramı (Gardner 1983) ile de örtüşmektedir. Gardner'a göre, bireyler farklı zekâ alanlarında yetkinlik gösterirler ve bu farklılıklar dikkate alınarak öğretim etkinlikleri tasarlanmalıdır. REACT stratejisi, farklı öğrenme stillerine hitap eden etkinlikleri içermesi bakımından, çoklu zekâ kuramına uygun bir modeldir (Utami vd. 2016).

2.4 REACT Bileşenleri (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring)

REACT stratejisi, öğretim sürecinde öğrencinin aktif katılımını temel alarak öğrenmenin anlamlı ve kalıcı hale gelmesini hedefleyen, yapılandırmacı ve bağlamsal öğrenme kuramlarına dayalı olarak geliştirilmiş bir öğretim modelidir. Stratejinin adını aldığı beş temel bileşen olan Relating (İlişkilendirme), Experiencing (Deneyimleme), Applying (Uygulama), Cooperating (İş birliği) ve Transferring (Aktarma) aşamaları, öğrenme sürecinin farklı boyutlarını bütüncül bir yaklaşımla ele almaktadır. Bu bileşenlerin her biri, öğrenmenin yalnızca bireysel zihinsel süreçler değil, aynı zamanda sosyal, duyuşsal ve bağlamsal faktörlerle şekillendiği görüşüne dayanmaktadır (Karslı ve Yiğit 2016).

REACT stratejisinin ilk bileşeni olan Relating (İlişkilendirme), öğrencinin öğrenme sürecine katılımını artırmak amacıyla yeni bilgi ile öğrencinin ön bilgileri, yaşantıları ve gerçek yaşam deneyimleri arasında anlamlı bağlantılar kurmasını sağlamaktadır. Bu aşamada amaç, öğrencilerin soyut kavramları kendi yaşam dünyalarıyla ilişkilendirerek anlamlandırmalarına yardımcı olmaktır (CORD 2004). Öğrenmenin bireyin zihninde inşa edilen bir süreç olduğu yapılandırmacı kurama göre, birey yeni bilgiyi ancak mevcut bilgi yapısıyla ilişkilendirebildiği ölçüde öğrenebilir (Fosnot 2005). Bu bağlamda, öğretmenler ders sürecinde öğrencilerin ilgisini çekecek, onları düşündürecek ve var olan bilgi düzeylerini harekete geçirecek örnekler ve sorular kullanarak öğrenme ortamını zenginleştirirler. Relating aşaması, beyin temelli öğrenme ilkeleri açısından da önemlidir, çünkü öğrenme ancak öğrencinin duygusal olarak bağlantı kurduğu, anlam yüklediği bilgi ile kalıcı hale gelmektedir (Caine ve Caine 1991). Bu aşamada öğrenciler, öğrenme sürecinde kendilerine anlamlı gelen, yaşantısal bir bağlamda konuyu ele alarak öğrenmeye daha istekli hale gelirler.

REACT stratejisinin ikinci bileşeni olan Experiencing (Deneyimleme), öğrencilerin doğrudan katılım gösterdikleri uygulamalı etkinlikler aracılığıyla öğrenmelerini sağlamaktadır. Bu aşamada öğrenme, soyut anlatım veya pasif dinleme yoluyla değil, öğrencinin kendi deneyimleri üzerinden gerçekleşmektedir. Deneyimleme, yapılandırmacı kuramın öğrenenin aktif bir bilgi inşa edici olduğu temel varsayımına dayanmaktadır (Jonassen 1999). Bu aşamada öğrenciler gözlem yapar, deney düzenler, model oluşturur ya da simülasyonlarla öğrenme ortamında etkin rol alırlar. Bu süreçte öğrenciler bilgiye doğrudan temas ederek, yaparak ve yaşayarak öğrenirler. Gilbert (2006), kimya eğitiminde bağlam temelli öğrenmenin, öğrencilerin kimyasal kavramları deneyimleyerek kavramalarını kolaylaştırdığını belirtmiştir. Deneyimleme, yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda psikomotor becerilerin de gelişimini desteklemektedir. Özellikle fen ve teknoloji derslerinde öğrencilerin laboratuvar araştırmaları, proje tasarımları ve saha gözlemleri ile katıldıkları bu süreç, öğrenilen bilgilerin zihinde kalıcılığını artırmakta ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Glynn ve Koballa 2005). Ayrıca, Experiencing aşaması, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir, çünkü öğrenciler öğrenme sürecinde karşılaştıkları problemleri çözmek için bilgiye ulaşmak, analiz yapmak ve çözüm üretmek durumunda kalırlar.

Applying (Uygulama) aşaması, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri farklı durumlara, örneklere ve problemlere uygulayarak pekiştirmelerini sağlamaktadır. Bu süreçte öğrenciler, önceki aşamalarda öğrendikleri kavramları ve becerileri, gerçek yaşamdan alınmış problemler üzerinde uygulamaya koyarlar. Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre bilgi, yalnızca kullanıldığında anlam kazanır ve öğrenme bu kullanım süreciyle derinleşmektedir (Fosnot 2005). Uygulama aşaması, öğrencinin bilgiyi yalnızca edinmiş değil, bu bilgiyi nasıl ve nerede kullanabileceğini kavramış bir birey olmasını hedeflemektedir. Crawford (2001), öğrencilerin bilgiyi anlamlı hale getirebilmeleri için, bu bilgileri kendi yaşamlarında kullanabilecekleri ortamların yaratılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu aşama, aynı zamanda yüksek düzey bilişsel becerilerin gelişimine de hizmet eder, analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerileri, öğrenilen bilgilerin farklı bağlamlarda uygulanması sürecinde gelişmektedir (Utami vd. 2016). Öğrenciler, öğrendiklerini özgün durumlara uygularken eleştirel düşünme, karar verme ve yaratıcı düşünme becerilerini de geliştirirler.

REACT stratejisinin dördüncü bileşeni olan Cooperating (İş birliği), öğrencilerin grup araştırmaları, ortak projeler ve işbirlikçi etkinlikler yoluyla öğrenmelerini sağlamaktadır. Vygotsky'nin (1978) sosyal yapılandırmacılık kuramı, öğrenmenin sosyal bir süreç olduğunu ve bireyler arası etkileşimle anlam kazandığını ileri sürmektedir. Bu kurama göre, öğrenciler başkalarıyla etkileşim içerisinde olduklarında, kendi bilgi yapılarını daha etkin biçimde geliştirirler. Cooperating aşaması, öğrencilerin farklı bakış açılarıyla karşılaşmalarına, birlikte düşünmelerine ve ortak çözümler üretmelerine olanak tanımaktadır. CORD (2004), iş birliği sürecinin öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirdiğini ve sosyal öğrenme ortamlarının, öğrenme motivasyonunu artırdığını belirtmektedir. Grup araştırmaları sırasında öğrenciler, liderlik, görev paylaşımı, empati kurma gibi sosyal becerilerini geliştirir ve öğrenme süreci çok boyutlu bir deneyime dönüşmektedir. İş birliği, aynı zamanda öğrencilerin özgüvenlerinin artmasına da katkı sağlar, çünkü öğrenciler grup içinde kendi katkılarının değerli olduğunu görerek öğrenme süreçlerine daha güçlü şekilde dahil olurlar (Ültay ve Alev 2017). Öğrencilerin birlikte araştırmaları, aynı zamanda farklı öğrenme stillerine sahip bireylerin birbirlerinden öğrenmelerine olanak tanır ve böylece öğrenme süreci daha kapsayıcı hale gelmektedir.

REACT stratejisinin son bileşeni olan Transferring (Aktarma), öğrenilen bilgilerin sınıf ortamı dışındaki durumlara, farklı disiplinlere veya yeni problemlere uygulanabilmesini sağlamaktadır. Bu aşama, öğrenmenin kalıcılığını ve işlevselliğini belirleyen en kritik unsurlardan biridir. Transferring, bireyin bilgiye sahip olmasının ötesinde, bu bilgiyi yeni ve özgün durumlarda etkili bir biçimde kullanabilmesini hedeflemektedir (Crawford 2001). Beyin temelli öğrenme modeline göre, bilgi ancak transfer edilebildiği ölçüde anlamlı hale gelmektedir (Caine ve Caine 1991). Öğrenciler, öğrendikleri kavramları yaşamlarının farklı alanlarında uygulayarak, bilginin yalnızca akademik değil, yaşam pratiklerine dönük bir değeri olduğunu fark ederler. Bu durum, öğrenmenin içselleştirilmesini sağlar ve öğrencilerin yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Transferring aşaması, aynı zamanda disiplinlerarası öğrenmeyi teşvik eder, öğrenciler bir derste öğrendikleri bilgiyi, başka bir derste ya da gerçek yaşamda kullanarak bilgi alanları arasında bağlantı kurma yetisi geliştirirler (Gilbert 2006). Bu aşama, bireyin analitik düşünme, sentez yapabilme ve problem çözme becerilerinin gelişiminde belirleyici rol oynamaktadır.

2.4.1 REACT Strajesinde Öğretmen Rolü

REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) stratejisi, yapılandırmacı ve bağlamsal öğrenme yaklaşımlarına dayanan bir öğretim modelidir ve öğrenciyi öğrenme sürecinin merkezine alarak aktif katılımı teşvik etmektedir (Yıldırım 2024). Ancak bu öğrenme ortamlarının etkili bir şekilde yapılandırılmasında öğretmenin rolü kritik bir faktördür. REACT stratejisinde öğretmen, geleneksel bilgi aktarıcı pozisyonundan uzaklaşarak öğrenme süreçlerini yöneten, yönlendiren ve kolaylaştıran bir rehber konumuna evrilmiştir (Jonassen 1999).

Öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarında öğretmenlerin rolleri, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif ve işbirlikçi biçimde katılımını sağlamak üzere yeniden tanımlanmaktadır (Topal vd. 2025). Bu bağlamda öğretmen, öğrenme ortamlarını düzenleyen, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alan, eleştirel düşünmeyi teşvik eden ve öğrenilen bilgilerin gerçek yaşamla ilişkilendirilmesini sağlayan bir tasarımcı olarak konumlanmaktadır (Windschitl 2002). Özellikle bağlamsal öğrenme ortamlarında öğretmen, öğrenme hedeflerine ulaşmayı kolaylaştıracak görevleri, etkinlikleri ve işbirlikçi öğrenme fırsatlarını bilinçli biçimde organize etmekle sorumludur (Johnson 2002).

REACT stratejisinde her bir aşama (ilişkilendirme, deneyimleme, uygulama, iş birliği, aktarma) öğretmenin rehberliğinde yapılandırılmak zorundadır. Örneğin, "Relating" aşamasında öğretmenin rolü, öğrencinin ön bilgi düzeyini harekete geçirecek, bilişsel çelişkiler yaratacak ve bireysel yaşantılarla konuyu ilişkilendirmeye olanak sağlayacak nitelikte soru ve etkinlikler geliştirmektir. Bu süreçte öğretmenin pedagojik formasyonu kadar öğrencilerin sosyal bağlamlarını da tanıma becerisi önem kazanmaktadır (Caine ve Caine 1991). Öğrencilerin öğrenmeye duygusal olarak bağlanabilmeleri, öğretmenin bu bağlamları tanımlayıp etkinleştirmesiyle mümkün olmaktadır.

"Experiencing" aşamasında ise öğretmen, öğrencilerin deneyimleyerek öğrenmelerini sağlayacak şekilde laboratuvar araştırmaları, saha uygulamaları, deney düzenekleri ve simülasyonları organize etmektedir. Bu bağlamda öğretmen, sadece materyal sağlayıcı değil, aynı zamanda öğrencilerin bilişsel ve psikomotor düzeyde öğrenme çıktıları elde edebileceği ortamları yöneten bir öğrenme tasarımcısıdır (Kolb 1984, Gilbert 2006).

Öğrencilerin etkin katılımını sağlayacak deneyimsel süreçlerde, öğretmenin rolü aynı zamanda öğrencilerin hatalarından öğrenmelerine olanak sağlayacak güvenli bir öğrenme ortamı oluşturmaktır (Hmelo-Silver 2004).

"Applying" aşamasında öğretmenin görevi, öğrencilerin edindikleri bilgileri yeni durumlara aktarmalarını sağlayacak şekilde gerçek yaşam problemleri tasarlamak, alternatif çözüm yollarını tartışmaya açmak ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini (analiz, sentez, değerlendirme) kullanmalarını teşvik etmektir (Anderson ve Krathwohl 2001). Bu süreçte öğretmen, bireysel ve grup temelli değerlendirme tekniklerini entegre ederek öğrencilerin öğrenmelerini yapılandırmasına destek olmaktadır (Black ve Wiliam 1998).

"Cooperating" aşamasında öğretmen, iş birliğine dayalı grup araştırmalarını yönlendiren bir moderatör rolünü üstlenmektedir. Johnson ve Johnson (2009), etkili işbirlikli öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğretmenin hem grup yapısını hem de iş bölümlerini adil ve işlevsel biçimde düzenlemesi gerektiğini belirtmiştir. Bu bağlamda öğretmen, grup içi dinamikleri gözeten, öğrenme hedefleriyle uyumlu görev dağılımı yapabilen, empatik ve kapsayıcı bir rehber olarak öne çıkmaktadır.

"Transferring" aşamasında ise öğretmen, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri farklı disiplinlere ve yaşam bağamlarına transfer edebilmesi için yönlendirici olmaktadır. Bu, disiplinlerarası öğretimi tasarlayabilen, öğrenmenin kalıcılığını ölçebilen ve öğrencilere bu bağlamda geri bildirim sunabilen öğretmenlerin sorumluluğundadır (Perkins ve Salomon 1988). Öğretmen burada yalnızca sürecin yöneticisi değil, öğrencinin bilişsel gelişimini destekleyen ve öğrenmenin özerkliğini sağlayan bir öğrenme ortağı haline gelmektedir.

Bütüncül olarak değerlendirildiğinde, REACT stratejisi öğretmenden sadece içerik aktarımı değil, öğrenme ortamlarını tasarlama, süreçleri yönlendirme, farklı öğrenme stillerini dikkate alma ve bireysel gelişimi destekleme gibi çok boyutlu roller üstlenmesini talep etmektedir. Bu çerçevede öğretmen hem pedagojik hem metodolojik hem de duyuşsal açıdan güçlü donanıma sahip olmalı, öğrenmeyi destekleyen sosyo-kültürel bağlamı kurabilmeli ve öğrenen profiline göre esnek öğretim stratejileri uygulayabilmelidir (Darling-Hammond vd. 2017).

REACT stratejisi, öğretmenin geleneksel öğretim anlayışındaki bilgi otoritesi rolünden uzaklaşarak, öğrenme sürecini destekleyen bir *facilitator* (öğrenme kolaylaştırıcısı) olmasını gerektirmektedir. Bu doğrultuda, öğretmenin pedagojik bilgi ve becerileri kadar duyuşsal özellikleri de sürecin başarısı açısından belirleyici olmaktadır. Araştırmalar, öğretmen empatisi, iletişim becerileri ve öğrenciye yönelik olumlu tutumların, REACT gibi yapılandırmacı ve bağlamsal stratejilerde öğrenci başarısını artırdığını göstermektedir (Wentzel 1998, Fraser 1998). Bu bağlamda öğretmen eğitimi programlarının da REACT stratejisine uygun şekilde yapılandırılması, öğretmen adaylarına bağlamsal öğrenme kuramı, öğrenci merkezli öğretim tasarımı, işbirlikli öğrenme yöntemleri ve alternatif değerlendirme araçları konusunda yetkinlik kazandırılması gerekmektedir. Bu yaklaşım hem öğretim süreçlerinin niteliğini artırmakta hem de öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişimini desteklemektedir (Bilgin ve Yiğit 2017).

2.4.2 REACT Stratesinde Öğrenci Rolü

REACT stratejisi, öğrenme sürecinde öğrenciyi yalnızca bilgiyi alan bir nesne değil, bilgiyi yapılandıran, deneyimleyen, uygulayan ve sosyal etkileşim yoluyla anlamlandıran aktif bir özne olarak tanımlamaktadır (Hmelo-Silver 2004). Bu stratejinin temelini oluşturan yapılandırmacı ve bağlamsal öğrenme kuramlarına göre, öğrenme, öğrencinin önceki bilgi ve deneyimlerine dayanarak, gerçek yaşamla ilişkili bağlamlarda, aktif katılım yoluyla gerçekleşmektedir (Fosnot 2005, Jonassen 1999). Bu bağlamda REACT stratejisi, öğrencinin öğrenme ortamında üstlendiği rolü radikal biçimde dönüştürmekte, öğrenciyi anlam inşa eden, problem çözen, karar veren ve toplumsal bağlamlarla etkileşim kuran çok boyutlu bir öğrenen olarak yeniden konumlandırmaktadır.

REACT stratejisiyle yapılandırılmış öğretim süreçlerinde öğrenci, her biri yapılandırmacı pedagojinin temel ilkeleriyle uyumlu olan beş aşamada (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) çok yönlü roller üstlenmektedir. "Relating" aşamasında öğrenci, yeni kavramları kendi yaşam deneyimleriyle ilişkilendirme sorumluluğunu taşımaktadır (Aktaş 2023). Bu süreçte öğrenci, bilgiyi dışsal bir unsur olarak değil, kendi zihinsel yapısında anlamlandırılması gereken bir öge olarak algılamaktadır. Bu yaklaşım, Dewey (1938)'in öğrenmenin yaşantı temelli doğasına ilişkin görüşleriyle doğrudan örtüşmektedir. Öğrenci, burada pasif bir alıcı değil, bilişsel

yapısını sorgulayan ve yeniden yapılandıran bir inşa edici rolündedir.

"Experiencing" aşamasında ise öğrenci, öğrenme sürecine doğrudan katılarak bilgiyle deneyimsel bir bağ kurmaktadır. Bu aşama Kolb (1984)'un deneyimsel öğrenme döngüsüne paralel biçimde, öğrencinin somut yaşantılar aracılığıyla bilgiye ulaşmasını hedeflemektedir. Öğrenci bu süreçte gözlem yapar, deney tasarlar, veri toplar ve yorumlar. Öğrenmenin merkezinde yer alan bu aktif katılım, öğrenciye problem çözme, sorgulama, hipotez kurma gibi üst düzey düşünme becerileri kazandırmaktadır (Hmelo-Silver 2004). Deneyimleme, öğrencinin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal ve psikomotor gelişimini de destekleyen çok yönlü bir öğrenme deneyimidir.

"Applying" aşamasında öğrenci, edindiği bilgileri yeni durumlara, gerçek yaşam problemlerine ya da farklı ders içeriklerine uyarlama sorumluluğunu üstlenmektedir. Bu süreç, bilginin transferini ve kalıcılığını sağlayan temel adımlardan biridir (Perkins ve Salomon, 1992). Öğrenci burada bilgiyi mekanik biçimde uygulamak yerine, analitik düşünme becerilerini kullanarak öğrenmeyi esnek biçimde yeni durumlara adapte etmektedir. Anderson ve Krathwohl (2001)'un bilişsel alan revize taksonomisine göre bu aşama, öğrencinin uygulama, analiz ve değerlendirme düzeylerinde bilişsel süreçleri etkin biçimde kullanmasını gerektirmektedir.

"Cooperating" aşamasında öğrenci, grup dinamikleri içerisinde öğrenme sürecini paylaşmakta, iş birliği kurmakta ve çoklu bakış açılarıyla etkileşime geçmektedir. Vygotsky (1978)'nin sosyal yapılandırmacılık kuramına göre, öğrenme bireyler arası etkileşim yoluyla daha yüksek düzeylere taşınmaktadır. Öğrenci bu aşamada yalnızca bireysel gelişim değil, aynı zamanda toplumsal öğrenmenin de bir aktörü haline gelmektedir. Grup içi roller üstlenir, sorumluluk alır, liderlik yapar ya da destekleyici görevlerde bulunur. Bu süreçte empati, iletişim ve sosyal sorumluluk gibi yaşam becerileri de doğrudan gelişim göstermektedir (Johnson ve Johnson 2009).

"Transferring" aşamasında öğrenci, öğrenilen bilgileri sınıf ortamının dışına taşıyarak farklı disiplinlerde veya gerçek yaşam bağlamlarında uygulama rolünü üstlenmektedir. Bu aşama, öğrenmenin yalnızca okul ile sınırlı kalmaması ve bireyin yaşam boyu öğrenme sürecine entegrasyonu açısından kritik öneme sahiptir. Caine ve Caine (1991)'nin beyin temelli öğrenme modeline göre, öğrenmenin anlam kazanması için bilgi,

bireyin yaşantısal ağına entegre edilmelidir. Öğrenci burada bilgiye işlevsellik kazandırarak hem bireysel hem toplumsal düzlemde öğrenmeyi sürdürülebilir kılmaktadır.

Bütün bu aşamalar bağlamında değerlendirildiğinde, REACT stratejisinde öğrenci yalnızca bilişsel gelişim değil, aynı zamanda duyuşsal ve sosyal gelişim açısından da çok yönlü bir dönüşüm yaşamaktadır. Öğrencinin rolü, bilgiye ulaşma sürecinde aktiflik, anlamlandırma sürecinde öz-yeterlik, uygulama sürecinde esneklik, sosyal öğrenmede etkileşim ve yaşamla ilişkilendirmede sorumluluk temelinde şekillenmektedir. Bu roller, aynı zamanda öğrenciye ait öğrenme sorumluluğunun ve öz düzenleme becerisinin gelişmesini sağlayarak, bireyi öğrenme sürecinin öznesi haline getirmektedir (Zimmerman 2002). Ayrıca REACT stratejisi, Gardner'ın (1983) çoklu zekâ kuramıyla da örtüşen bir öğrenci rolü inşa etmektedir. Öğrenciye farklı zekâ alanlarında etkin olma fırsatı tanımakta, sözlü-dilsel, görsel-uzamsal, bedensel-kinestetik ya da kişilerarası zekâ gibi alanlarda potansiyelini ortaya koymasına olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda öğrenci, kendi öğrenme tarzına uygun yollarla öğrenmeye katılabilir ve öz farkındalığını geliştirmektedir (Armstrong 2009). Bu strateji kapsamında öğrencinin öğrenme sorumluluğu da yeniden tanımlanmakta, öğrenci yalnızca dersin hedeflerine ulaşan değil, bu hedefleri biçimlendiren ve öğrenme sürecinin planlayıcısı olan bir aktöre dönüşmektedir. Bu paradigma değişimi, öğrenciye yalnızca bilgiyle ilgili değil, öğrenmeyi öğrenme, öğrenmeyi yönetme ve yaşam boyu öğrenme açısından da temel beceriler kazandırmaktadır (UNESCO 2015).

2.5 REACT Stratejisinin Eğitimde Kullanımı

Eğitimde anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi, öğrencilerin yeni bilgileri yalnızca duymakla kalmayıp, bu bilgileri yaşamla ilişkilendirebildiği, deneyimleyebildiği ve çeşitli bağlamlarda uygulayabildiği bütüncül öğretim yaklaşımlarını gerektirmektedir. Bu bağlamda, REACT stratejisi (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring), yapılandırmacı öğrenme kuramının uygulamaya dönük bir biçimi olarak öne çıkmakta, öğrenmeyi öğrencinin aktif katılımı, bireysel deneyimi ve sosyal etkileşim ekseninde yeniden yapılandırmaktadır (Tatlı ve Bilir 2021). Stratejinin teorik kökeni, Herbert J. Walberg'in bağlamsal öğrenme (contextual learning) yaklaşımlarına dayandırılmakta olup, eğitim psikolojisi alanında “öğrenme üretkenliğini” (productivity

of learning) artıran çevresel, bireysel ve öğretimsel etkenleri açıklamaya yönelik sistematik modelleme çabalarının bir sonucu olarak gelişmiştir. Walberg (1981), etkili öğrenmenin yalnızca bireysel yetenekler ve öğretimsel içerikle sınırlı kalmadığını, öğrencinin öğrenme ortamı ile kurduğu anlamlı bağın da öğrenme çıktılarının niteliğini doğrudan belirlediğini ileri sürmektedir.

REACT stratejisinin doğrudan kuramsal ve uygulamalı temelleri ise ilk olarak Cord (1998) tarafından Amerikan eğitim sisteminde geliştirilen bağlamsal öğrenme modelleri çerçevesinde atılmıştır. Cord'un araştırmaları, özellikle teknik eğitimde soyut bilgilerin öğrencilerin günlük yaşantılarıyla ilişkilendirilmesi gerektiğini vurgulamakta ve bu bağlamda REACT stratejisinin beş adımını tanımlamaktadır: "Relating" (öğrencinin yeni bilgiyi kendi yaşamı ile ilişkilendirmesi), "Experiencing" (bilgiyi deneyimleyerek öğrenme), "Applying" (öğrenilen bilgiyi gerçek yaşam problemlerinde kullanma), "Cooperating" (iş birliği yaparak öğrenmeyi sosyal boyuta taşıma) ve "Transferring" (öğrenilen bilgiyi farklı bağlamlara aktarabilme). Bu yaklaşım, öğrenmenin yalnızca bireysel bir zihinsel süreç değil, aynı zamanda toplumsal ve kültürel bir deneyim olduğu gerçeğinden hareketle tasarlanmıştır (Cord 2001).

Cord'un bu kuramsal çerçevesi, sonrasında Amerika Birleşik Devletleri Eğitim Bakanlığı tarafından da desteklenmiş ve mesleki teknik eğitim alanlarında geniş çapta uygulama alanı bulmuştur. Özellikle STEM eğitimi, sağlık bilimleri ve çevre eğitiminde yapılan uygulamalar, REACT stratejisinin disiplinler arası öğrenme ortamları kurmada etkili bir araç olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin soyut kavramları kendi yaşantılarıyla ilişkilendirme süreci, kavramsal anlamayı güçlendirirken, iş birliğine dayalı öğrenme adımı ise sosyal öğrenme süreçlerini pekiştirmektedir. Bu durum hem bilişsel gelişimi hem de öğrencinin duyuşsal tutumlarını destekleyen çift yönlü bir öğrenme modeli sunmaktadır.

REACT stratejisi, modern eğitim anlayışında yapılandırmacı ve bağlamsal öğrenme kuramlarının etkili bir uygulama biçimi olarak öne çıkmakta ve öğrencilerin bireysel öğrenme süreçlerine aktif katılımını teşvik eden pedagojik bir model olarak eğitim sistemlerine entegre edilmektedir (Beştaş 2022). Bu stratejinin eğitimde kullanımı, yalnızca akademik başarıyı artırmakla kalmayıp, öğrencilerin üst düzey bilişsel, sosyal

ve duyuşsal becerilerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Eğitim ortamlarında REACT stratejisinin uygulanışı, öğrenmenin anlamlı hale gelmesini sağlamak üzere öğrenci merkezli, etkileşimli ve bağlamsal öğretim tekniklerinin bir araya getirilmesini gerektirmektedir. Bu strateji, fen bilimleri, matematik, sosyal bilgiler, coğrafya ve hatta dil eğitimi gibi farklı disiplinlerde uygulanabilirliği kanıtlanmış esnek ve etkili bir yaklaşımdır (Crawford 2001).

REACT stratejisinin eğitimde kullanılabilirliğini incelemek için, öncelikle bu stratejinin temelinde yatan kuramsal ilkelerin eğitsel ortamlarda nasıl somutlaştığını değerlendirmek gereklidir. Yapılandırmacı öğrenme kuramının bir uygulaması olarak REACT stratejisi, öğrencilerin bilgiyi ezberlemeleri yerine, onu kendi deneyimleriyle ilişkilendirerek anlamlandırmalarını sağlamaktadır (Fosnot 2005). Bu bağlamda, REACT stratejisinin eğitimde kullanımında, öğretmenlerin rolleri yeniden tanımlanmakta, öğretmenler bilgi aktarıcısı değil, öğrenme süreçlerini kolaylaştırıcı ve rehber olarak konumlandırılmaktadır. Öğrenciler ise, öğretim sürecinin merkezine alınarak aktif bilgi üreticileri haline gelmektedirler (Güneş 2023). Bu paradigma değişikliği, öğretim ortamlarında materyal kullanımından sınıf içi etkinliklerin doğasına kadar birçok alanı doğrudan etkilemekte ve eğitim-öğretim süreçlerinde köklü dönüşümlere yol açmaktadır.

Eğitimde REACT stratejisinin kullanımı, öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını artırmada ve öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmede önemli avantajlar sunmaktadır. Johnson (2002) bağlamsal öğrenmenin, öğrencilerin öğrenme sürecine olan ilgilerini artırdığını ve onları daha derinlemesine düşünmeye sevk ettiğini belirtmiştir. Nitekim REACT stratejisinin Relating aşamasında, öğrenciler öğrenilecek konuları kendi yaşamlarıyla ilişkilendirme fırsatı bulmakta ve bu durum, öğrenmeye yönelik içsel motivasyonu önemli ölçüde tetiklemektedir (CORD 2004). Deneyimleme ve uygulama aşamaları ise, öğrencilerin soyut kavramları somut deneyimlere dönüştürmelerine olanak tanımakta, dolayısıyla öğrenme süreçlerinde kalıcılık sağlanmaktadır (Crawford 2001).

REACT stratejisinin eğitimde uygulanmasının en önemli katkılarından biri, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesidir. Bloom (1956)'un bilişsel alan taksonomisinde yer alan analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel süreçler, REACT stratejisinin özellikle uygulama ve aktarma aşamalarında yoğun biçimde teşvik

edilmektedir. Öğrenciler, edindikleri bilgileri farklı problemler üzerinde uygulama, bu bilgileri yeni durumlara transfer etme ve gerçek yaşam bağlamlarında değerlendirme süreçleriyle öğrenmelerini derinleştirmektedirler (Glynn ve Koballa 2005). Bu süreçte öğretmenler, öğrencilere rehberlik ederek, onların kendi öğrenme yollarını keşfetmelerine olanak sağlar ve böylelikle öğrenme, öğretmenin kontrolünden çıkarak öğrenci merkezli, bireyselleştirilmiş bir sürece dönüşmektedir (Fosnot 2005).

REACT stratejisinin eğitimde kullanımı üzerine yapılan araştırmalar, stratejinin öğrenci başarısı üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymuştur. Örneğin, Akgülbüz (2023) tarafından yapılan bir araştırmada, REACT stratejisinin fen bilgisi dersi kapsamında kullanımı, öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenilen bilginin kalıcılığını anlamlı düzeyde artırmıştır. Benzer şekilde, Utami ve arkadaşları (2016) coğrafya dersinde REACT stratejisini uygulayarak öğrencilerin coğrafi becerilerinde ve bilgi transferinde önemli gelişmeler kaydetmişlerdir. Bu bulgular, stratejinin eğitimde uygulandığı farklı disiplinlerde, öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal gelişimlerine katkı sunduğunu göstermektedir. Öğrencilerin derslere olan tutumlarında gözlemlenen olumlu değişimler de REACT stratejisinin motivasyonel boyutunu desteklemektedir (Ültay ve Alev 2017).

REACT stratejisinin eğitimsel uygulamalarında, öğretmenin ve öğrencinin rollerinde yaşanan dönüşüm, stratejinin etkili biçimde işleyebilmesi açısından hayati bir öneme sahiptir. Geleneksel öğretim anlayışında öğretmen genellikle bilgi aktarıcı ve sınıfın mutlak otoritesi olarak konumlandırılırken, REACT modeli bu anlayışı temelden dönüştürmekte, öğretmeni bir rehber, kolaylaştırıcı (facilitator), öğrenme süreçlerini yapılandıran bir öğrenme mimarı olarak yeniden tanımlamaktadır (Keleş 2019). Öğretmen, bilgiyi doğrudan sunmak yerine, öğrencinin kendi yaşamıyla ilişki kurabileceği bağlamsal durumları kurgular, öğrenciyle birlikte anlam üretir, deneyimsel süreçleri yönlendirir ve öğrenilen bilginin farklı durumlara aktarılmasını destekler (Cord 2001). Bu süreçte öğretmen, bilişsel yükü azaltmak ve öğrenmeyi derinleştirmek amacıyla hem bireysel hem grup temelli etkileşimleri etkin şekilde yönetmeli, öğrenciler arasında iş birliğini teşvik eden, eşit katılımı destekleyen ve öğrenmeye yönelik içsel motivasyonu güçlendiren ortamlar oluşturmalıdır.

Öte yandan, öğrenci rolü de pasif bilgi alıcısı konumundan aktif bilgi üreticisi ve problem

çözücü konumuna evrilir. REACT stratejisinde öğrenci, öğrenme sürecinin merkezinde yer alır, kendi deneyimlerini, bilgi birikimini ve çevresiyle olan etkileşimlerini öğrenme bağlamına dahil ederek bilgiyi yapılandırır. Öğrenci, “ilişkilendirme” adımıyla kendi yaşamından örneklerle ders içeriği arasında bağ kurar, “deneyimleme” aşamasında doğrudan katılımla öğrenmeye dahil olur, “uygulama” ve “aktarma” adımlarında ise edindiği bilgi ve becerileri gerçek yaşamda veya farklı disiplinlerde kullanmaktadır (Tatlı 2020). Ayrıca “iş birliği” adımı, öğrencinin sosyal öğrenme yoluyla akranlarından öğrenmesini, farklı bakış açıları geliştirmesini ve eleştirel düşünme becerilerini derinleştirmesini sağlar (Bozkurt Altan 2020). Bu yönüyle REACT, öğrencinin öğrenme sürecine yalnızca bilişsel değil, duyuşsal, sosyal ve etik boyutlarıyla da katılımını sağlayan bir öğrenme ortamı sunar.

Sonuç olarak, REACT stratejisi bağlamında öğretmen ve öğrenci rolleri, klasik öğretim düzenlerinin aksine hiyerarşik değil, etkileşimsel bir öğrenme ilişkisi üzerine kuruludur. Öğretmen bilgi veren değil, öğrenmeyi mümkün kılan, öğrenci ise öğrenenin ötesinde keşfeden, uygulayan ve paylaşan bir aktördür. Bu rollerin doğru biçimde tanımlanması ve eğitim ortamlarında bu rol farkındalığının yerleştirilmesi, REACT stratejisinin sürdürülebilir ve etkili bir şekilde uygulanmasının temel koşuludur (Yamaç 2023). Bu bağlamda, öğretmen eğitimi programlarının REACT pedagojisine uygun rol beklentilerini içerecek biçimde yeniden yapılandırılması gerektiği gibi, öğrencilerin de öğrenen sorumluluğunu içselleştirebilecekleri etkin öğrenme ortamlarına yönlendirilmesi elzemdir.

2.5.1 Akademik Başarı ve Ölçülmesi

Akademik başarı, öğrencilerin belirli bir öğretim süreci sonucunda edindikleri bilgi, beceri ve yetkinlik düzeyini yansıtan, genellikle sayısal verilerle ifade edilen, çok boyutlu bir kavram olarak eğitim bilimlerinde merkezi bir yere sahiptir. Bu kavram, yalnızca öğrencilerin derslerde gösterdikleri performansla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda bireysel, pedagojik, sosyal ve çevresel faktörlerin etkileşimiyle şekillenmektedir (Bloom 1976). Eğitim sürecinin temel hedeflerinden biri olan akademik başarının doğru tanımlanması ve güvenilir biçimde ölçülmesi hem öğretim programlarının etkililiğinin değerlendirilmesi hem de bireysel öğrenci gelişiminin izlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, akademik başarı kavramının kuramsal temelleri, bu başarıyı

etkileyen faktörler ve ölçme-değerlendirme süreçleri, eğitim sistemlerinin yapısal dinamikleriyle doğrudan ilişkilidir.

Akademik başarı, öncelikle bireyin zihinsel ve bilişsel yeterliliklerinin bir çıktısı olarak değerlendirilmektedir. Bloom (1956) tarafından geliştirilen bilişsel alan taksonomisi, bu bağlamda akademik başarının değerlendirilmesinde önemli bir teorik çerçeve sunmaktadır. Bloom'a göre bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerinde gösterilen performanslar, bireyin öğrenme çıktılarının farklı boyutlarını ortaya koymaktadır. Bu hiyerarşik yapıda, daha alt düzeydeki bilgi ve kavrama düzeylerinden, üst düzey analiz ve değerlendirme süreçlerine doğru bir gelişim söz konusudur. Bu nedenle, akademik başarı yalnızca bilgi edinme düzeyiyle sınırlı olmayıp, öğrenilen bilginin farklı bağlamlarda kullanılması, eleştirilmesi ve yeniden yapılandırılması gibi üst düzey zihinsel işlemleri de içermektedir (Anderson ve Krathwohl 2001).

Eğitimde akademik başarıyı etkileyen faktörler bireysel, çevresel ve pedagojik boyutlarda ele alınabilir. Bireysel faktörler arasında öğrencinin ön bilgileri, öğrenme motivasyonu, öğrenme stratejileri, bilişsel yetenekleri ve benlik algısı yer almaktadır (Pintrich ve De Groot 1990). Öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumları, öz-yeterlik inançları ve akademik hedefleri, akademik başarı üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Özellikle motivasyonel faktörlerin, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını ve çaba düzeyini belirlediği, dolayısıyla başarıyı doğrudan etkilediği vurgulanmaktadır (Schunk vd. 2008). Çevresel faktörler ise aile desteği, sosyoekonomik düzey, okul ortamı ve öğretmen nitelikleri gibi unsurları kapsamaktadır. Öğretmenlerin sınıf yönetimi becerileri, öğretim yöntemleri ve öğrenci ile kurdukları ilişkiler, öğrencilerin akademik performansları üzerinde belirleyici rol oynamaktadır (Fraser 1998). Pedagojik faktörler ise öğretim programlarının niteliği, kullanılan öğretim stratejileri ve değerlendirme yaklaşımlarını içermektedir. Bu bağlamda, REACT stratejisi gibi öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarının, öğrencilerin akademik başarısını artırmada etkili olduğu, yapılan ampirik araştırmalarla ortaya konulmuştur (Akgülbüz 2023, Utami vd. 2016).

Akademik başarının ölçülmesi, eğitim sistemlerinin temel bileşenlerinden biridir. Ölçme, öğrencilerin öğrenme çıktılarının sistematik biçimde değerlendirilmesi sürecidir ve

genellikle sınavlar, testler, performans görevleri ve projeler aracılığıyla gerçekleştirilmektedir (Nitko 2001). Bu ölçme araçlarının geçerliliği ve güvenilirliği, elde edilen verilerin doğruluğunu ve yorumlanabilirliğini doğrudan etkilemektedir. Geçerlilik, ölçme aracının neyi ölçtüğüyle ilgili doğruluk derecesini ifade ederken, güvenilirlik, ölçme sonuçlarının tutarlılığını belirtmektedir (Turgut ve Baykul 2010). Akademik başarı ölçümlerinde kullanılan araçların hem içerik geçerliliği hem de yapı geçerliliği açısından titizlikle geliştirilmesi gereklidir. Özellikle standart testler, öğrencilerin akademik başarı düzeylerini belirlemede yaygın olarak kullanılmakla birlikte, bu testlerin öğrencilerin farklı yeteneklerini ve öğrenme stillerini yeterince yansıtamaması eleştirilere yol açmaktadır (Stiggins 2005). Bu nedenle, alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri, özellikle yapılandırmacı öğrenme ortamlarında daha fazla önem kazanmaktadır.

Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları, öğrencilerin çok boyutlu öğrenme çıktılarının daha kapsamlı biçimde değerlendirilmesini amaçlar. Performans değerlendirmeleri, portfolyo araştırmaları, öz değerlendirme ve akran değerlendirmesi gibi yöntemler, öğrencilerin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal ve psikomotor alanlardaki gelişimlerinin de gözlemlenmesine olanak tanır (Black ve Wiliam 1998). REACT stratejisinin uygulandığı öğrenme ortamlarında da öğrencilerin süreç boyunca edindikleri bilgi ve becerilerin bu tür alternatif ölçme yöntemleriyle değerlendirilmesi, öğretim sürecinin etkililiğini artırmakta ve öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarını olumlu yönde etkilemektedir (CORD 2004, Ültay ve Alev 2017). Özellikle süreç odaklı değerlendirme yaklaşımları, öğrencilerin öğrenme süreçlerine ilişkin farkındalıklarını artırmakta ve öz düzenleme becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Zimmerman 2002).

Eğitimde akademik başarının ölçülmesi, aynı zamanda eğitim politikalarının yönlendirilmesinde ve öğretim programlarının iyileştirilmesinde kullanılacak verilerin elde edilmesi açısından da önemlidir. Eğitim sistemlerinde akademik başarıya dayalı veriler, hem mikro düzeyde bireysel öğrenci gelişiminin takibi hem de makro düzeyde eğitim sistemlerinin performans değerlendirmesi için kritik öneme sahiptir. Bu veriler, öğretim stratejilerinin etkililiğinin değerlendirilmesi, öğretmen eğitimlerinin planlanması ve müfredat tasarımının geliştirilmesi gibi alanlarda yol gösterici olmaktadır (OECD 2016). Ancak, akademik başarının yalnızca sınav sonuçlarıyla tanımlanması, öğrencilerin

bireysel farklılıklarının ve öğrenme süreçlerinin göz ardı edilmesine yol açabilir. Bu nedenle, akademik başarı ölçümlerinde nicel verilerin yanı sıra, nitel değerlendirme tekniklerinin de kullanılması, öğrencilerin öğrenme deneyimlerinin bütüncül bir şekilde anlaşılmasını sağlayacaktır.

2.6 Yaşam Becerileri: Kavram, Kapsam ve Önemi

Yaşam becerileri kavramı, bireylerin yaşamlarının farklı aşamalarında karşılaştıkları kişisel, sosyal ve profesyonel durumlarla başa çıkabilme yeterliklerini ifade eden, çağdaş eğitim sistemlerinde giderek daha fazla önem kazanan disiplinlerarası bir kavramdır. Yaşam becerileri, bireylerin yalnızca akademik bilgiye dayalı başarılarının ötesinde, hayat boyu süren öğrenme süreçleri içerisinde edindikleri psiko-sosyal yetkinlikleri de içermekte olup bireyin toplumla sağlıklı etkileşim kurabilmesini, sorun çözme, karar verme ve etkili iletişim gibi üst düzey beceriler geliştirmesini sağlamaktadır (World Health Organization [WHO] 1999). Bu beceriler, bireyin kişisel gelişimini desteklemenin yanı sıra, toplumsal uyum ve üretkenlik düzeyinin artmasına da katkı sağlamaktadır. Özellikle bilgi temelli toplumlarda yaşam becerileri, bireylerin bilgiye erişim, bilgiyi işleme ve bilgiyi etkin biçimde kullanma kapasitelerini geliştirme yönüyle de stratejik bir öneme sahiptir (UNICEF 2012).

Yaşam becerileri kavramı, ilk kez 1970’li yıllarda bireylerin sosyal yeterliliklerini geliştirme amacına yönelik olarak eğitim sistemlerine entegre edilmeye başlanmış, 1990’lı yıllardan itibaren ise Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından bireylerin ruh sağlığını koruyucu bir araç olarak tanımlanmıştır. WHO (1999), yaşam becerilerini, bireylerin günlük yaşamın gereklerine etkili bir şekilde yanıt verebilmelerini sağlayan psiko-sosyal kapasiteler olarak tanımlamakta ve bu becerilerin bireyin esenliği ile doğrudan ilişkili olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda yaşam becerileri yalnızca bireysel gelişimi değil, aynı zamanda bireyin toplumsal katılımını ve uyumunu da destekleyen bir eğitim alanıdır. Eğitim sistemleri açısından değerlendirildiğinde, yaşam becerileri eğitimi, öğrencilere yalnızca bilgi kazandırmayı değil, aynı zamanda onları yaşamın farklı alanlarında etkili ve üretken bireyler olarak yetiştirmeyi amaçlamaktadır (UNESCO 2015).

Yaşam becerilerinin kapsamı oldukça geniştir ve farklı araştırmalar bu becerileri çeşitli

kategoriler altında sınıflandırmıştır. WHO (1999), yaşam becerilerini on temel beceri olarak belirlemiştir: karar verme, problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, etkili iletişim, kişilerarası ilişkiler kurma, öz farkındalık, empati, duygularla başa çıkma ve stresle başa çıkma. Bu beceriler bireylerin psikolojik sağlamlıklarını artırmakta, toplumsal hayatta karşılaştıkları zorluklara karşı direncini geliştirmekte ve bireylerin kendi potansiyellerini gerçekleştirmelerinde anahtar rol oynamaktadır (Botvin ve Griffin 2004). Bu çerçevede yaşam becerileri eğitimi, öğrencilerin yalnızca akademik değil, aynı zamanda sosyal ve duygusal gelişimlerini de desteklemekte ve onları yaşamın her alanında başarılı bireyler olarak yetiştirmeyi hedeflemektedir (Elias vd. 1997).

Yaşam becerileri, özellikle küreselleşen dünyada bireylerin hızla değişen toplumsal, ekonomik ve kültürel koşullara uyum sağlamaları açısından da kritik bir öneme sahiptir. Küresel ekonomik rekabet ortamında, yalnızca akademik yeterliklere sahip bireylerin değil, aynı zamanda sosyal ve duygusal yeterlikleri gelişmiş bireylerin başarılı olabildiği görülmektedir (Goleman 1995). Bu doğrultuda yaşam becerileri eğitimi, bireylerin 21. yüzyıl becerileri olarak da tanımlanan eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği ve iletişim gibi yetkinliklerini geliştirme yönüyle de stratejik bir eğitim alanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Jonassen 2000). Özellikle eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar, öğrencilerin yaşam becerilerini geliştirmelerine yönelik öğretim etkinliklerinin planlanmasında etkili bir zemin sunmakta ve öğrenme ortamlarının gerçek yaşam bağlamlarıyla ilişkilendirilmesini sağlamaktadır (Fosnot 2005).

REACT stratejisi bağlamında yaşam becerileri, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını sağlayan ve onların gerçek yaşam problemleriyle başa çıkma yetilerini geliştiren bir öğretim yaklaşımı olarak değerlendirilebilir. REACT stratejisinin Relating, Experiencing, Applying, Cooperating ve Transferring aşamaları, doğrudan yaşam becerilerinin gelişimine hizmet eden öğretim süreçlerini içermektedir (Yiğit 2015). Örneğin, Relating aşamasında öğrenciler, öğrenilecek konuları kendi yaşam deneyimleriyle ilişkilendirerek öz farkındalık geliştirir, Experiencing aşamasında aktif katılım yoluyla problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirir, Applying aşamasında öğrendiklerini uygulama fırsatı bularak yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini kullanır, Cooperating aşamasında işbirliği ve kişilerarası iletişim becerilerini güçlendirir, Transferring aşamasında ise öğrendiklerini farklı bağlamlara aktararak

esneklik ve adaptasyon yeteneklerini artırır (Utami vd. 2016).

Yaşam becerileri eğitiminin önemi, yalnızca bireylerin kişisel gelişimiyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda toplumların genel refah düzeylerinin artışında da kendisini göstermektedir. Bireylerin yaşam becerileri yoluyla kazandıkları sosyal uyum, etik değerler, demokratik katılım ve toplumsal sorumluluk bilinci, sağlıklı ve sürdürülebilir toplumların inşasında temel rol oynamaktadır (UNESCO 2015). Bu nedenle yaşam becerileri eğitimi, yalnızca bireysel gelişimi hedefleyen bir pedagojik yaklaşım değil, aynı zamanda sosyal kalkınmayı destekleyen bir eğitim politikası olarak da önem taşımaktadır. Özellikle eğitimde bütüncül yaklaşımların benimsendiği sistemlerde yaşam becerileri, okul müfredatlarının ayrılmaz bir parçası haline getirilmekte ve disiplinler arası bir anlayışla tüm derslerin öğrenme çıktıları arasında yer almaktadır (Elias vd 1997).

2.6.1 Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme

Eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, bireylerin günümüz bilgi toplumunda etkili ve üretken bireyler olarak varlık gösterebilmeleri için sahip olmaları gereken temel yaşam becerilerinin başında gelmektedir. Bu iki beceri, bireyin karşılaştığı bilgi yığınları arasında doğruyu yanlıştan ayırma, tutarlı düşünme ve bilinçli kararlar alma sürecinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Özellikle küreselleşen dünyada hızla değişen ekonomik, sosyal ve teknolojik koşullar, bireylerin yalnızca bilgi sahibi olmalarını değil, aynı zamanda bu bilgiyi eleştirel süzgeçten geçirerek anlamlandırmalarını ve karşılaştıkları karmaşık problemlere etkin çözümler üretmelerini zorunlu kılmaktadır (Facione 2011). Bu bağlamda eleştirel düşünme ve problem çözme hem bireysel başarı hem de toplumsal gelişim açısından stratejik öneme sahip bilişsel becerilerdir.

Eleştirel düşünme, bireyin düşünce süreçlerini sorgulayıcı, mantıklı ve analitik bir biçimde yönlendirme yeteneğidir. Paul ve Elder (2006), eleştirel düşünmeyi, inançlar veya eylemlerle ilgili kararlar alırken açık, kesin, kanıta dayalı ve mantıksal düşünme olarak tanımlamaktadır. Bu bağlamda eleştirel düşünme, bireyin kendi düşünce süreçlerinin farkında olması, bu süreçleri değerlendirmesi ve iyileştirmesi anlamına gelmektedir. Eleştirel düşünmenin temel bileşenleri arasında analiz, değerlendirme, çıkarım yapma, açıklama ve öz-düzenleme yer almaktadır (Facione 1990). Bu beceri, bireyin yalnızca karşılaştığı bilgileri sorgulamasını değil, aynı zamanda kendi düşünce

kalıplarını, önyargılarını ve mantıksal tutarlılığını gözden geçirmesini sağlamaktadır. Eleştirel düşünme, özellikle akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve etkili iletişim açısından temel bir beceri olarak görülmektedir.

Problem çözme ise bireyin karşılaştığı karmaşık, belirsiz veya beklenmedik durumlarla başa çıkma sürecinde uyguladığı sistematik düşünme ve eylem dizisidir. Problem çözme, bireyin mevcut durum ile istenilen sonuç arasındaki farkı kapatmak amacıyla bilgi toplama, analiz etme, alternatif çözüm yolları üretme ve bunları değerlendirme süreçlerini içermektedir (Jonassen 2000). Bu süreç, bireyin yalnızca teknik bilgiye değil, aynı zamanda yaratıcı düşünme, stratejik planlama ve karar verme yeteneklerine de sahip olmasını gerektirmektedir. Problem çözme becerisi, özellikle bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarında bireyin karşılaştığı problemleri çözme yeterliğini artırmakta ve bireyin üretkenlik kapasitesini desteklemektedir (OECD 2016).

Eleştirel düşünme ile problem çözme arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Eleştirel düşünme, problem çözme sürecinin temelini oluşturur, çünkü etkili problem çözme, problemin doğru tanımlanması, geçerli bilgiye ulaşılması, seçeneklerin değerlendirilmesi ve uygun çözümün uygulanması aşamalarında eleştirel düşünme becerilerinin kullanılmasını gerektirmektedir (Halpern 1998). Bu bağlamda, eleştirel düşünme becerileri geliştirilmeyen bireylerin problem çözme süreçlerinde başarı göstermeleri zorlaşmakta, karar alma süreçlerinde hatalar yapmaları olası hale gelmektedir.

Eğitim sistemlerinde eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarına dayalı öğretim stratejileriyle mümkün olmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin bilgiyi pasif olarak almadıklarını, aksine bilgiyi aktif olarak yapılandırdıklarını savunmaktadır (Fosnot 2005). Bu yaklaşımda öğretmen, bilgi aktarıcısı değil, öğrenme sürecini yönlendiren bir rehberdir. Öğrencilere, gerçek yaşam problemleri sunularak, bu problemler üzerinde düşünmeleri ve çözüm üretmeleri sağlanmaktadır. Bu süreçte öğrenciler hem eleştirel düşünme becerilerini hem de problem çözme yeteneklerini kullanarak bilgiyi derinlemesine kavrarlar (Jonassen 2000). Özellikle problem temelli öğrenme (PBL), eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişimine hizmet eden etkili bir öğretim yöntemidir. PBL’de öğrenciler, karmaşık ve çok boyutlu problemler üzerinde çalışarak, bilgiye

ulaşmak ve bu bilgiyi çözüm sürecinde kullanmak durumunda kalırlar (Hmelo-Silver 2004).

REACT stratejisi de eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir öğretim yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir. REACT stratejisinin Experiencing ve Applying aşamaları, öğrencilerin problem çözme süreçlerine doğrudan katılımını sağlarken, Relating ve Transferring aşamaları öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kullanmalarını teşvik etmektedir (Utami vd. 2016). Örneğin, öğrencilerin bir fen dersi kapsamında laboratuvar araştırması yapmaları, onların hem deneysel problem çözme süreçlerini deneyimlemelerini hem de elde ettikleri verileri eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmelerini gerektirmektedir. Ayrıca iş birliği aşamasında grup araştırmaları, öğrencilerin farklı bakış açılarıyla karşılaşmalarına olanak tanıyarak eleştirel düşünme süreçlerini zenginleştirmektedir (CORD 2004).

Araştırmalar, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin yalnızca akademik başarıyı değil, aynı zamanda bireylerin sosyal yaşamlarını da olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Paul ve Elder (2006), bu becerilerin bireylerin etik kararlar almalarını, toplumsal sorumluluk bilinciyle hareket etmelerini ve demokratik değerlere sahip çıkmalarını sağladığını belirtmektedir. Bu bağlamda, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, yalnızca bireysel gelişimin değil, aynı zamanda toplumsal kalkınmanın da anahtarı olarak görülmelidir. Eğitim sistemlerinin, bu becerilerin kazandırılmasını öncelikli hedefler arasında görmesi ve öğretim programlarını bu doğrultuda yapılandırması, bireylerin ve toplumların sürdürülebilir gelişimi açısından stratejik bir gerekliliktir (Akgürbüz 2023).

2.6.2 İletişim ve İş birliği

İletişim ve iş birliği becerileri, bireylerin sosyal etkileşimlerini sağlıklı ve etkili bir şekilde sürdürebilmeleri, ortak amaçlar doğrultusunda verimli araştırmalar gerçekleştirebilmeleri ve toplumsal yaşamda aktif roller üstlenebilmeleri için gerekli olan temel yaşam becerilerindendir. Bu beceriler, bireyin bireysel ve toplumsal gelişiminin yanı sıra, mesleki başarı ve üretkenliğinin de önemli belirleyicilerindendir (Aktaş 2023). Bilgi temelli, hızlı değişim gösteren günümüz toplumlarında, bireylerin yalnızca bilişsel yeterliklerle değil, aynı zamanda etkili iletişim ve yapıcı iş birliği becerileriyle

donatılmaları hem bireysel düzeyde hem de kurumsal ve toplumsal düzeyde başarının sürdürülebilirliği açısından hayati önem taşımaktadır (Trilling ve Fadel 2009). Bu bağlamda, iletişim ve iş birliği, 21. yüzyıl becerileri arasında öne çıkan ve eğitim sistemlerinin tüm kademelerinde kazandırılması gereken temel yeterliklerdendir.

İletişim, bireylerin düşüncelerini, duygularını ve bilgilerini sözlü, yazılı veya sözsüz yollarla karşılıklı olarak paylaşma süreci olarak tanımlanmaktadır (Hargie 2011). Etkili iletişim, yalnızca mesajın iletilmesi değil, aynı zamanda mesajın doğru algılanması, karşılıklı geri bildirim alınması ve bu süreçte empatik yaklaşımların benimsenmesini içermektedir. Bu bağlamda iletişim becerileri, dil kullanımının ötesinde, dinleme, anlama, empati kurma ve duygusal ifadeleri yönetebilme gibi çok boyutlu yetkinlikleri kapsamaktadır (Goleman 1995). Eğitim ortamlarında etkili iletişim becerileri, öğretmen-öğrenci etkileşimlerinin niteliğini artırmakta, öğrenme süreçlerinin verimliliğini desteklemekte ve öğrencilerin sosyal ilişkilerini güçlendirmektedir (Fraser 1998). Özellikle yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarında, öğrencilerin bilgi inşası sürecinde birbirleriyle etkileşimde bulunmaları, düşüncelerini ifade etmeleri ve geri bildirim almaları, iletişim becerilerinin gelişimini doğrudan destekleyen öğrenme süreçleridir (Fosnot 2005).

İş birliği ise bireylerin ortak bir amaç doğrultusunda, birbirleriyle bilgi, beceri ve kaynak paylaşımı yaparak birlikte araştırma sürecidir. İşbirlikli öğrenme, bireylerin hem bilişsel hem de sosyal becerilerini geliştirir, çünkü bu süreçte bireyler kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları kadar, grup üyelerinin öğrenmelerine de katkıda bulunmak durumundadırlar (Johnson ve Johnson 2009). İş birliği, karşılıklı güven, açık iletişim ve ortak sorumluluk anlayışı gerektirmektedir. Özellikle karmaşık ve çok boyutlu problemlerin çözümünde, farklı bakış açılarına sahip bireylerin bir araya gelerek, kolektif bilgi üretmeleri, yaratıcı çözümler geliştirmeleri, iş birliğinin bireysel başarıyı nasıl toplumsal faydaya dönüştürebileceğinin somut örnekleridir (Dillenbourg 1999). Eğitim ortamlarında iş birliği, öğrencilere demokratik değerlerin kazandırılması, takım araştırması becerilerinin geliştirilmesi ve sosyal sorumluluk bilincinin artırılması açısından da önemli katkılar sunmaktadır.

İletişim ve iş birliği becerilerinin eğitimde kazandırılması, öğrenci merkezli, aktif katılımı

teşvik eden, problem temelli ve proje tabanlı öğrenme ortamlarının oluşturulmasıyla mümkündür. REACT stratejisi, bu bağlamda iletişim ve iş birliği becerilerinin geliştirilmesine hizmet eden etkili bir öğretim modelidir (Aslangiray ve Gezer 2023). REACT stratejisinin Cooperating (İş birliği) aşaması, öğrencilerin grup araştırmaları, tartışmalar ve ortak projeler yoluyla iletişim becerilerini kullanmalarını ve işbirlikçi öğrenme deneyimleri yaşamalarını sağlamaktadır (CORD 2004). Bu süreçte öğrenciler, farklı bakış açılarına maruz kalmakta, kendi düşüncelerini ifade etmekte ve grup dinamikleri içerisinde etkili iletişim kurarak ortak hedeflere ulaşmaktadırlar (Utami vd. 2016). Ayrıca Transferring (Aktarma) aşaması da öğrencilerin öğrendiklerini farklı bağlamlara taşımaları sürecinde, işbirlikçi ve iletişim odaklı süreçlerin devamlılığını teşvik etmektedir.

Araştırmalar, işbirlikçi öğrenme ortamlarının, öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra, iletişim ve sosyal becerilerinin gelişimine de önemli katkılar sağladığını ortaya koymaktadır. Johnson ve Johnson (2009), işbirlikçi öğrenmenin öğrencilerde empati, saygı, sorumluluk alma ve liderlik gibi sosyal becerilerin gelişimini desteklediğini belirtmektedir. Ayrıca, iletişim becerileri gelişmiş bireylerin, akademik ve mesleki yaşamlarında daha başarılı oldukları, çünkü bu bireylerin çatışmaları yapıcı biçimde çözebildikleri, etkili müzakere teknikleri kullanabildikleri ve takım araştırmasına liderlik edebildikleri gösterilmiştir (Goleman 1995). Eğitim sistemlerinde iletişim ve iş birliği becerilerinin kazandırılması, bireylerin yaşam boyu öğrenme süreçlerine aktif katılımını sağlamanın yanı sıra, toplumların sosyal bütünlüğünün korunmasına ve demokratik kültürün yerleşmesine de katkı sağlamaktadır.

İletişim ve iş birliği becerileri, 21. yüzyıl becerileri çerçevesinde, bireylerin esnek, yenilikçi ve küresel dünyada etkin bireyler olarak yetiştirilmeleri açısından da önemlidir (Trilling ve Fadel 2009). Bu beceriler, bireylerin farklı kültürel bağlamlarda etkili ilişkiler kurmalarını, takım araştırmaları içinde yaratıcı katkılarda bulunmalarını ve dijital iletişim araçlarını etkin biçimde kullanmalarını gerektirmektedir. Eğitim programlarının bu doğrultuda yapılandırılması, öğrencilerin yalnızca bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda bu bilgileri sosyal ve işbirlikçi ortamlarda anlamlı hale getirmelerini desteklemelidir. Bu bağlamda, öğretmenlerin iletişim ve iş birliği becerilerinin geliştirilmesine yönelik pedagojik formasyonları güçlendirilmelidir (Bilgin ve Yiğit 2019). Öğretmenler, sınıf içi

etkinliklerde öğrencilere model olmalı, etkili iletişim yollarını kullanarak, işbirlikçi öğrenme ortamları tasarlamalı ve öğrencilerin sosyal etkileşimlerini desteklemelidir.

2.6.3 Öz-Yönetim ve Sorumluluk

Öz-yönetim ve sorumluluk becerileri, bireyin kendi öğrenme sürecini, duygularını, düşüncelerini ve davranışlarını etkin bir biçimde düzenleyebilmesini ve aynı zamanda kişisel ve toplumsal görevlerini yerine getirebilmesini sağlayan kritik yaşam becerileridir (Bandura 1997). Bu beceriler, bireyin yaşam boyu öğrenme süreçlerine aktif katılım göstermesi, akademik ve mesleki başarısını sürdürülebilir kılması ve toplumsal yaşamda sorumluluk bilinciyle hareket etmesi açısından hayati önem taşımaktadır. Öz-yönetim, bireyin hedef belirleme, plan yapma, zamanı etkili kullanma, öz disiplin gösterme ve motivasyonunu sürdürebilme kapasitesini içerirken, sorumluluk, bireyin sosyal, ahlaki ve yasal çerçevede yükümlülüklerini fark etmesi ve bu yükümlülükleri yerine getirme iradesiyle ilişkili bir beceridir (Zimmerman 2002). Bu bağlamda öz-yönetim ve sorumluluk, bireysel yeterliklerin gelişiminin yanı sıra, toplumsal düzenin sürdürülebilirliğine katkı sağlayan, eğitimin ana hedeflerinden biri olarak ele alınmalıdır.

Öz-yönetim kavramı, bireyin kendi davranışlarını, bilişsel süreçlerini ve duygularını planlama, izleme ve değerlendirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Zimmerman 2002). Öz-yönetim becerileri, bireyin içsel motivasyon kaynaklarını kullanarak dışsal yönlendirmelere ihtiyaç duymaksızın hedeflerine ulaşma sürecini ifade etmektedir. Bu süreçte birey, öncelikle belirli hedefler koyar, bu hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştirir, ilerlemesini değerlendirir ve gerektiğinde bu stratejileri yeniden düzenler. Öz-yönetim, bireyin öz-farkındalığını, öz-düzenleme stratejilerini ve öz-motivasyonunu etkin biçimde kullanabilmesini gerektirir (Bandura 1997). Özellikle öğrenme süreçlerinde öz-yönetim, bireyin kendi öğrenmesini kontrol etmesini, öğrenme hedeflerine ulaşmak için gerekli kaynakları etkin kullanmasını ve öğrenme sürecinde karşılaşılan zorluklarla başa çıkmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda öz-yönetim becerileri, akademik başarıyı artıran temel etkenlerden biridir (Pintrich ve De Groot 1990).

Sorumluluk ise bireyin kendisine ve çevresine karşı olan görevlerini yerine getirme bilinci ve bu görevlerin sonuçlarını üstlenme cesaretidir. Birey, sosyal yaşamın bir üyesi

olarak hem bireysel hem de toplumsal düzeyde belirli roller üstlenmekte ve bu roller doğrultusunda çeşitli sorumluluklar taşımaktadır. Sorumluluk sahibi birey, kararlarının sonuçlarını değerlendirir, başkalarının hak ve özgürlüklerine saygı gösterir ve toplumsal düzenin korunmasına katkıda bulunur (Elias vd. 1997). Eğitim ortamlarında sorumluluk duygusu, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmaları, grup araştırmalarında ortak görevleri yerine getirmeleri ve etik davranışlar sergilemeleri yoluyla geliştirilmektedir. Bu bağlamda, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımları, öğrencilerin aktif öğrenenler olarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenmelerini teşvik eden pedagojik uygulamalar sunmaktadır (Fosnot 2005).

Öz-yönetim ve sorumluluk becerilerinin geliştirilmesi, bireylerin yaşam boyu öğrenme süreçlerinde başarılı olmalarının yanı sıra, toplumsal sorumluluk bilincine sahip bireyler olarak yetişmelerini de sağlamaktadır. Bu becerilerin kazandırılması, bireyin yaşam kalitesinin artırılmasında, sosyal uyumunun sağlanmasında ve demokratik toplum yapısının güçlendirilmesinde kritik rol oynamaktadır (Goleman 1995). Özellikle bilgi ve teknoloji temelli toplumlarda, bireylerin sürekli değişen bilgiye erişim, bu bilgiyi değerlendirme ve öğrenme süreçlerini yeniden yapılandırma kapasiteleri, öz-yönetim becerileriyle doğrudan ilişkilidir (Trilling ve Fadel 2009). Bu bağlamda, öz-yönetim, bireyin değişen koşullara adaptasyonunu kolaylaştırmakta ve bireyin kendi potansiyelini gerçekleştirmesine olanak tanımaktadır.

REACT stratejisi, öz-yönetim ve sorumluluk becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir öğretim yaklaşımı olarak değerlendirilebilir. Stratejinin Experiencing ve Applying aşamaları, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını sağlayarak, bireysel hedefler belirlemeleri ve bu hedeflere ulaşmak için kendi öğrenme stratejilerini geliştirmeleri açısından öz-yönetimi desteklemektedir (CORD 2004). Cooperating aşaması ise, öğrencilerin grup araştırmalarında görev paylaşımı yapmalarını, ortak hedeflere yönelik sorumluluk üstlenmelerini ve bu süreçte etik davranışlar sergilemelerini teşvik etmektedir. Bu sayede öğrenciler, hem kendi öğrenmelerinden sorumlu bireyler haline gelir, hem de toplumsal sorumluluk bilinciyle hareket etmeyi öğrenirler (Utami vd. 2016).

Araştırmalar, öz-yönetim becerilerinin gelişiminin, öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını artırdığını, akademik başarılarını yükselttiğini ve öğrenme süreçlerine

yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini ortaya koymaktadır (Pintrich ve De Groot 1990, Zimmerman 2002). Aynı şekilde, sorumluluk bilinci gelişmiş bireylerin, sosyal ilişkilerde daha başarılı oldukları, empati, adalet ve iş birliği gibi değerleri içselleştirdikleri ve toplumsal yaşamda daha etkin roller üstlendikleri belirtilmektedir (Elias vd. 1997). Bu bağlamda, eğitim sistemlerinde öz-yönetim ve sorumluluk becerilerinin kazandırılması, bireylerin kişisel gelişimleri kadar, toplumsal barış ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından da önem arz etmektedir.

2.7 REACT Temelli Uygulamaların Akademik ve Sosyal Kazanımlara Etkileri

REACT stratejisi (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring), yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen ve bağlam temelli öğretim yaklaşımlarının sistematik bir biçimde sınıf uygulamalarına aktarılmasını mümkün kılan özgün bir öğretim modelidir. Bu strateji, bireyin öğrenme sürecini anlamlı hale getirmek için öğrencinin yaşantılarını, bireysel deneyimlerini ve sosyal çevresini merkeze almaktadır. Bu yönüyle REACT, yalnızca bilgi aktarımına dayalı geleneksel öğretim kalıplarını aşarak, öğrencinin bilişsel ve duyuşsal gelişimini eş zamanlı olarak destekleyen çok boyutlu bir öğrenme ortamı sunmaktadır (CORD 2004, Crawford 2001).

Araştırmalar, REACT stratejisiyle yürütülen öğretim süreçlerinin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını, kavramsal anlamalarını derinleştirdiğini, motivasyonlarını güçlendirdiğini ve sosyal becerilerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Örneğin, Aktaş (2013) tarafından yapılan yüksek lisans araştırmasında, REACT temelli bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı ve ısı konusundaki akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı bulunmuştur. Benzer şekilde Demircioğlu vd. (2019), su arıtma ve sertlik konularının REACT stratejisiyle öğretildiği bir araştırmada öğrencilerin kavramsal başarılarında ve öğrenilen bilginin kalıcılığında önemli gelişmeler kaydedildiğini rapor etmiştir. Bu bulgular, REACT stratejisinin öğrenme çıktılarını hem kısa vadede hem de uzun vadede olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Akademik başarı üzerindeki bu olumlu etkiler, büyük ölçüde stratejinin “Relating” ve “Applying” aşamalarındaki etkinliklerin öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimleriyle yeni bilgileri ilişkilendirme becerisini desteklemesiyle açıklanabilir. Öğrencilerin bilgiyi

yalnızca ezberlemesi değil, onu anlamlandırması ve gerçek yaşamla bağ kurarak uygulaması hedeflenmektedir. Özellikle Gilbert (2006), bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin anlam kurma süreçlerini harekete geçirdiğini ve bu süreçlerin akademik başarıyı doğrudan etkilediğini ifade etmektedir. Aynı doğrultuda Belt ve arkadaşları (2005), kimya öğretiminde bağlamsal stratejilerin soyut kavramların somutlaştırılmasında etkili olduğunu ve öğrencilerin kavramsal hatalarını azalttığını belirtmiştir.

REACT stratejisinin yalnızca akademik başarıya değil, aynı zamanda sosyal beceriler ve yaşam becerilerine yönelik etkileri de literatürde sıkça vurgulanan bir diğer boyuttur. Özellikle “Cooperating” ve “Transferring” bileşenleri aracılığıyla öğrencilerin grup araştırmaları yapmaları, birlikte problem çözmeleri, düşüncelerini açıkça ifade etmeleri ve öğrendiklerini günlük yaşama transfer etmeleri desteklenmektedir. Bu uygulamalar, öğrencilerin iletişim becerilerini, iş birliği yapabilme yeterliklerini ve sorumluluk alma düzeylerini artırmakta, empati, öz-yönetim, karar verme ve stresle başa çıkma gibi temel yaşam becerilerinin gelişimini hızlandırmaktadır (Elias vd. 1997, Botvin ve Griffin 2004). Gül ve Konu (2018) tarafından yapılan araştırmada, REACT temelli yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirmede son derece etkili olduğu vurgulanmıştır. Aynı şekilde, Azizoğlu ve arkadaşları (2015), REACT destekli analogi kullanımının öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırdığını ve sosyal katılım düzeylerini güçlendirdiğini ifade etmiştir.

Bu stratejinin bir diğer önemli katkısı da öğrenme motivasyonunu güçlendirmesidir. Keller (1999)’ın motivasyonel tasarım kuramı çerçevesinde değerlendirildiğinde, REACT stratejisinin öğrenmeyi anlamlı hale getirme (Relevance), bireysel sorumluluğu teşvik etme (Confidence), öğrenciyi sürece aktif katma (Attention) ve başarıya yönlendirme (Satisfaction) bileşenleriyle doğrudan örtüştüğü görülmektedir. Ahmed ve arkadaşları (2006), öz-yeterlik algısı yüksek bireylerin içsel motivasyonlarının daha güçlü olduğunu ve bunun akademik performansa olumlu yansıdığını göstermiştir. REACT stratejisinin “Experiencing” bileşeniyle öğrencilere somut deneyimler sunulması, bu öz-yeterlik inancını pekiştiren güçlü bir pedagojik araç işlevi görmektedir.

REACT uygulamalarıyla ilişkilendirilen bir başka önemli bulgu ise, bu stratejinin bilişsel

ve duyuşsal alanlar arasında köprü kurarak öğrenmeyi bütüncül hale getirmesidir. Bandura (1997)'nın öz-düzenleme kuramı ve Zimmerman (2002)'in öz-yönetim modeline göre, öğrenme sürecinin etkili olabilmesi için bireyin hem bilgiye erişim yollarını hem de öğrenme davranışlarını bilinçli biçimde yönetebilmesi gerekmektedir. REACT stratejisinde öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönetmeleri, hedef belirlemeleri, iş birliği yapmaları ve öğrenilen bilgileri transfer edebilmeleri bu öz-düzenleme sürecini aktif biçimde desteklemektedir. Özellikle Caine ve Caine (1991) tarafından önerilen beyin temelli öğrenme ilkeleri doğrultusunda, anlam kurmanın ve çoklu duyuşsal etkileşimin öğrenme kalitesini artırdığı, REACT stratejisinin ise bu gereklilikleri bütünsel biçimde karşılayan bir yapı sunduğu vurgulanmaktadır.

Sonuç olarak REACT stratejisi, öğrencilerin sadece akademik başarılarını değil, aynı zamanda sosyal-duyuşsal öğrenme, öz-yönetim, iş birliği, problem çözme ve yaşamla ilişkilendirme becerilerini de geliştiren etkili ve çok yönlü bir öğretim yaklaşımıdır. Literatürdeki bulgular, bu stratejinin hem ilköğretim hem de ortaöğretim düzeylerinde, fen bilimlerinden sosyal bilimlere kadar farklı disiplinlerde uygulanabilirliğini ve etkinliğini kanıtlamıştır (Demircioğlu vd. 2019, Karşı ve Yiğit 2017, Choi ve Johnson 2005). Öğrencilerin bilgiyi ezberleme düzeyinden anlamlı öğrenmeye taşıyan, öğrenilen bilgiyi günlük yaşamla ilişkilendirme ve gerçek bağlamlara transfer etme olanağı tanıyan REACT stratejisi, çağdaş öğrenme kuramlarıyla uyumlu, motivasyonel açıdan güçlü ve sosyal becerileri destekleyen bütüncül bir eğitim modelidir.

2.8 Literatür Taraması

Eğitim bilimlerinde etkili öğretim stratejilerinin belirlenmesi, yalnızca kuramsal yaklaşımların değil, aynı zamanda uygulamaya dönük araştırma bulgularının sistematik bir şekilde değerlendirilmesini gerektirmektedir (Akın Yanmaz 2021). Bu bağlamda, REACT stratejisi gibi yapılandırmacı ve bağlamsal temellere dayanan öğretim yaklaşımları, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının oluşturulmasında önemli bir alternatif olarak öne çıkmaktadır (Güneş 2023). Literatür taraması kapsamında, REACT stratejisinin öğrenci başarısı, bilimsel süreç becerileri, fen tutumu ve yaşam becerileri üzerindeki etkilerine odaklanan ulusal ve uluslararası araştırmalar sistematik biçimde incelenerek, stratejinin eğitimdeki yeri ve etkililiği çok boyutlu olarak ele alınacaktır. Ayrıca REACT stratejisinin kuramsal dayanakları ile farklı eğitim düzeylerinde

uygulanabilirliğine ilişkin bulgular da değerlendirilerek, bu stratejiye ilişkin bilimsel bir çerçeve sunulması amaçlanmaktadır.

2.8.1 REACT Stratejisine Dayalı Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar

Son yıllarda bağlam temelli öğrenme yaklaşımları arasında öne çıkan REACT stratejisi (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring), öğrencilerin yalnızca akademik anlamda değil, aynı zamanda bilişsel, duyuşsal ve sosyal alanlarda da kapsamlı gelişimlerini destekleyen pedagojik bir yapı sunmaktadır. Literatürde yapılan araştırmalar, bu stratejinin, fen eğitimi başta olmak üzere farklı disiplinlerde öğrenme çıktıları üzerinde pozitif etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Özellikle REACT stratejisi ile yapılandırılan öğretim ortamlarının öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini artırdığı, bilimsel süreç ve yaşam becerilerini geliştirdiği ve öz-yeterlik inançlarını desteklediği çok sayıda araştırmada ifade edilmektedir.

Tatlı ve Bilir (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, ortaokul düzeyinde REACT stratejisine dayalı olarak geliştirilen ders planlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi incelenmiş, uygulama sonrasında anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Benzer şekilde Çeliker ve Kara (2020), REACT stratejisinin 8. sınıf öğrencilerinde 21. yüzyıl becerilerini ve fen öğrenmeye yönelik öz-yeterlik inançlarını anlamlı düzeyde geliştirdiğini ortaya koymuşlardır. Bu sonuçlar, REACT'ın öğrencilerin hem bilişsel hem de üst düzey düşünme becerilerine katkı sağladığını göstermektedir. REACT stratejisinin bağlam temelli yapısı, öğrencilerin gerçek yaşamla ilişki kurarak öğrenmelerini kolaylaştırmakta ve bilgilerin kalıcılığını artırmaktadır (Tatlı ve Bilir 2019).

Demircioğlu vd. (2019) yürüttükleri araştırmada, REACT stratejisi lise düzeyinde "Hazır Gıdalar" konusunun öğretiminde kullanılmış ve stratejinin öğrencilerin kimya dersine yönelik motivasyonları ile akademik başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada deney ve kontrol grupları karşılaştırılmış, nicel veriler hazır gıdalar başarı testi ve kimya dersi motivasyon ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Bulgular, deney grubu öğrencilerinin hem başarı hem de motivasyon düzeylerinin anlamlı şekilde yükseldiğini göstermiştir. Öğrenciler, REACT stratejisine dayalı etkinliklerin öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiğini ve konuları daha iyi anlamalarını sağladığını belirtmişlerdir.

Benzer şekilde, Ültay vd. (2024) tarafından gerçekleştirilen bir başka araştırmada, REACT stratejisi 4. sınıf öğrencilerine yönelik "İnsan ve Çevre" ünitesi öğretiminde uygulanmıştır. Ön test-son test desenine dayalı olarak yürütülen araştırmada, öğrencilerin başarı testinden elde ettikleri ortalama puanlarda artış gözlemlenmiş, ayrıca yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin öğretim sürecinden memnun kaldıkları ve stratejiyi etkili buldukları belirlenmiştir. Araştırmacılar, REACT stratejisinin ilkökul düzeyindeki fen öğretiminde kullanılabilirliğini vurgulayarak, bu yaklaşımın öğrencilerin gerçek yaşamla ilişki kurmasına katkı sağladığını belirtmiştir.

Karslı Baydere ve Kurtoglu (2020) tarafından yapılan bir diğer araştırmada, REACT stratejisinin 5. sınıf öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi incelenmiştir. Karma yöntemle yürütülen bu araştırmada, deney grubuna REACT stratejisine dayalı öğretim uygulanmış, sonuçlar kavramsal anlama testleri ve görüşmeler aracılığıyla analiz edilmiştir. Bulgular, öğrencilerin kavramsal anlamalarının geliştiğini, öğretimin kalıcı öğrenmeyi desteklediğini ve hatırlamayı kolaylaştırdığını göstermiştir. Özellikle soyut nitelik taşıyan biyoloji konularında REACT stratejisinin anlamayı kolaylaştırıcı etkisi öne çıkmıştır.

Öğretmen eğitimi bağlamında yapılan araştırmalar da REACT stratejisinin öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerine katkı sunduğunu göstermektedir. Karamustafaoğlu ve Tutar (2020), fen bilgisi öğretmen adaylarının REACT stratejisine ilişkin görüşlerini nitel araştırma yoluyla incelemiş ve öğretmen adaylarının bu stratejiyi öğrenci motivasyonu, aktif katılım ve günlük yaşamla ilişki kurma açısından olumlu değerlendirdiklerini belirtmiştir. Ancak bazı öğretmen adayları stratejinin planlanmasının zaman aldığını ve bazı konularda uygulanmasının zor olduğunu ifade etmiştir. Bu bulgu, REACT stratejisinin etkili uygulanabilmesi için öğretmen adaylarının kuramsal ve uygulamalı yeterliliklerinin geliştirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Benzer şekilde Ültay vd. (2018) tarafından yapılan bir araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının "Basit Elektrik Devreleri" konusuna yönelik REACT stratejisi ile hazırladıkları ders planları analiz edilmiştir. Araştırmada, REACT stratejisine göre geliştirilen ders planlarının, aynı konuya yönelik 5E modeli ile hazırlanan planlara kıyasla daha başarılı bulunduğu ifade edilmiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının bağlam seçimi

ve stratejiye uygun etkinlik tasarlama konusunda REACT stratejisini daha etkili kullanabildiklerini göstermektedir.

REACT stratejisi ile hazırlanan öğretim materyallerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını ne ölçüde etkilediğini inceleyen araştırmalar da stratejinin etkinliğini vurgulamaktadır. Kırman Bilgin ve Yiğit (2019), maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi kapsamında gerçekleştirdikleri deneysel araştırmada, REACT stratejisine dayalı öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarını anlamlı düzeyde artırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin günlük yaşamdaki deneyimlerini derse entegre ettikleri ve alternatif kavramları bilimsel bilgilerle dönüştürebildikleri gözlenmiştir. Bu durum, REACT stratejisinin yapılandırmacı öğrenmenin kavramsal değişim odağıyla tam bir uyum içinde çalıştığını göstermektedir.

Keskin ve Çam (2019) tarafından yürütülen bir diğer araştırmada, REACT stratejisi ile işlenen fen bilimleri derslerinin 6. sınıf öğrencilerinin hem akademik başarılarını hem de fen okuryazarlık düzeylerini anlamlı biçimde artırdığı saptanmıştır. Bu araştırmada, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna kıyasla daha yüksek başarı elde ettikleri ve bilimsel düşünme becerilerinde gelişim gösterdikleri vurgulanmıştır. REACT'ın bu gibi olumlu etkileri, öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumlarında da dönüşüm yaratmakta, derslere olan ilgilerini ve katılım düzeylerini yükseltmektedir.

REACT stratejisinin öğretmen eğitimi bağlamında nasıl değerlendirildiğine odaklanan araştırmalar da literatüre önemli katkılar sunmaktadır. Karamustafaoğlu ve Tutar (2020), fen bilgisi öğretmen adaylarının REACT stratejisine ilişkin görüşlerini inceledikleri araştırmalarında, stratejinin anlaşılır, öğrenciyi aktif kılan ve öğrenmeyi kalıcı hale getiren özelliklerine vurgu yapıldığını belirtmişlerdir. Görüşmecilar, REACT stratejisinin fen derslerinde uygulamaya dönük, iş birlikli ve anlamlı öğrenmeyi desteklediğini ifade etmişlerdir. Bu bulgular, öğretmen adaylarının bu stratejiyi öğretmenlik yaşamlarında kullanmaya istekli olduklarını ve REACT'ın uygulama temelli öğrenme açısından uygun bir model sunduğunu göstermektedir.

Son olarak Pınar ve Akgül (2023)'ün gerçekleştirdiği içerik analizine göre, Türkiye'de REACT stratejisi üzerine yapılan lisansüstü tez araştırmalarının büyük bir kısmının fen bilgisi eğitimi alanında yoğunlaştığı, bu tezlerde genellikle nicel yöntemlerin ve ön test-

son test kontrol gruplu desenlerin tercih edildiği belirlenmiştir. Araştırmalarda çoğunlukla başarı testleri, tutum ve öz-yeterlik ölçekleri kullanılmış ve REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarı, kavramsal anlama, bilimsel süreç becerileri ve sosyal beceriler gibi birçok alandaki gelişimini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çerçevede değerlendirildiğinde, literatürdeki bulgular REACT stratejisinin yalnızca fen öğretiminde değil, eğitimin çok boyutlu hedefleri doğrultusunda öğrenmenin niteliğini artıran güçlü bir öğretim modeli olduğunu göstermektedir. Kavramsal anlamadan bilimsel okuryazarlığa, öz-yeterlikten iş birlikli öğrenmeye kadar geniş bir etki yelpazesi sunan REACT, eğitimde yaparak-yaşayarak öğrenmeyi önceleyen çağdaş bir yaklaşım olarak, 21. yüzyılın eğitim gereksinimlerine yanıt vermektedir.

2.8.2 REACT Stratejisine Dayalı Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar

Son yıllarda eğitimde yapılandırmacı yaklaşımların giderek daha fazla benimsenmesiyle birlikte, REACT stratejisi gibi öğrenci merkezli öğretim modelleri küresel eğitim sistemlerinde dikkat çeken yöntemlerden biri haline gelmiştir. Bu strateji, öğrenmeyi öğrencilerin kendi deneyimleriyle inşa etmesini teşvik eden beş temel bileşen üzerine kuruludur: “Relating” (ilişkilendirme), “Experiencing” (deneyimleme), “Applying” (uygulama), “Cooperating” (iş birliği) ve “Transferring” (aktarma). Uluslararası literatürde yapılan araştırmalar, bu bileşenlerin öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra yaşam becerileri, fen tutumları, eleştirel düşünme becerileri ve problem çözme yeterlilikleri üzerinde anlamlı ve kalıcı etkiler yarattığını ortaya koymaktadır.

Örneğin, Utami vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, REACT stratejisinin coğrafya dersinde kullanımı incelenmiş ve stratejinin öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerini, harita okuryazarlığını ve yerel-bölgesel ilişkilendirme kabiliyetlerini geliştirmede oldukça etkili olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin gerçek yaşamdan örneklerle kavramları ilişkilendirmesi, öğrenilen bilgilerin aktarılabilirliğini artırmış ve kalıcı öğrenme sağlamıştır. Ayrıca, grup araştırmaları aracılığıyla öğrencilerin sosyal etkileşimleri artmış ve işbirlikli öğrenme ortamı sağlanmıştır. Bu bulgular, REACT stratejisinin yalnızca akademik başarıyı değil, aynı zamanda sosyal ve bilişsel gelişimi destekleyen bütünsel bir öğretim modeli olduğunu göstermektedir.

Benzer biçimde, Mohebbi vd. (2019) mühendislik eğitiminde gerçekleştirdiği uygulamada, problem temelli öğrenme ve bağlam temelli stratejilerin entegrasyonu yoluyla öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinde anlamlı gelişmeler sağlandığı belirtilmiştir. REACT'ın bileşenleriyle örtüşen bu uygulamalarda öğrencilerin bireysel sorumluluk almaları, deneysel süreçlere katılmaları ve edindikleri bilgileri gerçek yaşam problemlerine aktarmaları desteklenmiştir. Araştırma, REACT benzeri stratejilerin özellikle STEM alanlarında öğrenme motivasyonunu artırdığını ve öğrencilerin hem öz-yeterlik algılarını hem de akademik performanslarını yükselttiğini ortaya koymaktadır.

Abebe vd. (2024) tarafından yürütülen bir araştırmada, Etiyopya'daki lise öğrencilerinin kalıtım konusundaki kavramsal anlayışları üzerine REACT stratejisinin etkisi incelenmiştir. 131 öğrencinin katıldığı araştırmada, deney gruplarından biri yalnızca REACT stratejisiyle, diğer grup ise geleneksel yöntemlerle birlikte bağlamsal etkinliklerle desteklenmiş öğretim almış, kontrol grubu ise yalnızca geleneksel öğretimle eğitim görmüştür. Elde edilen bulgular, REACT stratejisinin kavramsal öğrenme üzerinde anlamlı bir gelişim sağladığını, özellikle kalıtım gibi soyut biyoloji konularının günlük yaşam bağlamına taşınmasıyla öğrenmenin derinleştiğini göstermektedir.

Endonezya'da yapılan bir başka araştırmada, Abu Nawas (2018), REACT stratejisinin lise öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ve yazılı anlatım üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Deneysel tasarım ile yürütülen bu araştırmada, REACT stratejisinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin yazma becerileri açısından kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilerleme kaydettiği saptanmıştır. Araştırmacı, öğrencilerin yazma sürecinde kelime dağarcığını geliştirmede, fikir üretmede ve düşüncelerini yapılandırmada REACT aşamalarının özellikle "relating" ve "transferring" adımlarının etkili olduğunu vurgulamıştır.

Widada vd. (2019) gerçekleştirdiği araştırma, REACT stratejisinin matematik öğretiminde problem çözme becerilerine olan etkisini incelemiştir. Araştırma Bengkulu, Endonezya'da bir lise grubunda yürütülmüş ve REACT stratejisi ile öğrenen öğrencilerin problem çözme puanlarının, geleneksel yöntemle öğrenen öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca stratejinin tüm aşamalarının, özellikle "cooperating" ve "applying" adımlarının grup araştırmaları ve gerçek hayat problemleri ile

desteklenerek öğrenci başarısını artırdığı rapor edilmiştir.

Nurzannah vd. (2021), REACT stratejisinin GeoGebra yazılımı ile desteklenerek öğrencilerin matematiksel temsiliyet becerilerini artırma potansiyelini araştırmışlardır. Araştırma, REACT stratejisinin dijital teknolojilerle birleştirilmesiyle öğrencilerin hem soyut matematik kavramlarını anlamasında hem de bu kavramları grafik, tablo ve sembol gibi temsil araçlarıyla ifade etmesinde anlamlı düzeyde gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur. Stratejinin "experiencing" ve "applying" aşamaları, bu süreçte öğrencilerin aktif öğrenmesini ve somutlaştırma becerilerini desteklemiştir.

Quainoo vd. (2021), Gana’da yürüttükleri araştırmada REACT stratejisinin lise öğrencilerinin moleküler genetik konusundaki akademik başarılarına etkisini değerlendirmiştir. Araştırmada, deney grubuna REACT stratejisi uygulanırken kontrol grubuna geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır. Bulgular, REACT stratejisinin özellikle düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerin performanslarını anlamlı biçimde artırdığını, bu öğrencilerin dahi kontrol grubundaki yüksek başarı düzeyine sahip akranlarıyla eşdeğer başarı sergilediğini göstermiştir. Ayrıca öğrenciler, stratejinin kavramlar arası ilişki kurma ve öğrenmeyi yaşam bağlamına taşıma açısından etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Prahmana vd. (2020) tarafından yürütülen bir başka araştırma, REACT stratejisinin matematik eğitiminde kullanımı üzerine odaklanmış ve öğrencilerin soyut matematiksel kavramları somut deneyimlerle öğrenmelerinin bilişsel yükü azalttığını ve kavramsal anlamayı kolaylaştırdığını rapor etmiştir. REACT stratejisinin “deneyimleme” ve “uygulama” adımları, özellikle öğrencilerin aktif katılımını sağlayarak öğrenme sürecini içselleştirmelerini mümkün kılmıştır. Araştırma bulgularına göre, bu strateji matematik korkusunu azaltmakta ve öğrencilerin problem çözme süreçlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaktadır.

Ayrıca Bozkurt Altan (2020), REACT stratejisinin farklı kültürel bağlamlardaki uygulanabilirliğini ele aldığı araştırmasında, bu stratejinin özünde yer alan "bağlamlaştırma" ilkesi sayesinde kültürler arası geçişkenliğe sahip bir öğretim modeli sunduğunu ifade etmektedir. Öğrencilerin kendi yaşam deneyimlerinden yola çıkarak akademik bilgiyle bağ kurmaları, kültürel farklılıklara rağmen anlamlı öğrenme

süreçlerinin kurulabilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda REACT, hem evrensel eğitim ilkelerine uygunluk göstermekte hem de yerel ihtiyaçlara cevap verebilecek esneklikte bir pedagojik yapı sunmaktadır.

Ek olarak, Lawson vd. (2020) tarafından gerçekleştirilen nicel ve nitel bulguların harmanlandığı geniş ölçekli bir araştırmada, REACT benzeri bağlam temelli stratejilerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Araştırma, özellikle fen bilimleri öğretiminde REACT modelinin laboratuvar etkinlikleriyle bütünleştiğinde, öğrencilerin hipotez kurma, deney tasarlama, gözlem yapma ve sonuçları yorumlama gibi bilimsel becerilerde önemli kazanımlar sağladığını göstermiştir. Aynı zamanda öğrencilerin fen derslerine karşı tutumlarında da olumlu bir değişim meydana geldiği saptanmıştır. Bu bulgular, REACT stratejisinin sadece bilişsel düzeyde değil, duyuşsal alanlarda da öğrenci gelişimini desteklediğini kanıtlamaktadır.

Tüm bu uluslararası araştırmalar, REACT stratejisinin öğrenmeyi bağlama oturtarak öğrencilerin hem akademik hem de yaşam becerilerini geliştirmede evrensel düzeyde etkili bir yaklaşım olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Öğrencilerin aktif, iş birliğine dayalı, deneyimsel ve yaşamla ilişkili öğrenme süreçlerine dahil edilmesi, onların yalnızca bilgiyi edinmelerini değil, bu bilgiyi anlamlandırmalarını, uygulamalarını ve farklı durumlara transfer edebilmelerini de mümkün kılmaktadır. Bu yönüyle REACT stratejisi, 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında pedagojik bir köprü işlevi görmektedir.

3. MATERYAL ve METOT

Bu bölümde araştırmanın desenine, araştırma grubuna, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine ilişkin bilgiler sunulmuştur. Bilimsel araştırmalarda yöntem bölümü, araştırmanın güvenilirliğini ve geçerliliğini temin etmek açısından büyük önem taşımaktadır (Daşdemir 2016). Araştırmada kullanılan yöntemin açıklanması, elde edilen bulguların dayandığı süreci anlamayı ve yorumlamayı kolaylaştırmaktadır. Bu bağlamda, araştırmanın amacına ulaşmak için izlenen sistematik yaklaşım bu bölümde ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur.

3.1 Araştırma Modeli

Bu araştırma, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve yaşam becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yürütülmüş olup, karma yöntem uygulanmıştır. Araştırmanın” nitel kısmında yarı yapılandırılmış görüşme tekniği uygulanmıştır. Nicel araştırmada ise deneysel model çerçevesinde yapılandırılmıştır. Araştırmada, ön test–son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır (Büyüköztürk vd. 2016) Bu desen, deneysel ve kontrol grubunun amaçlı örnekleme yoluyla belirlendiği, her iki gruba da ön test uygulandığı ve yalnızca deney grubuna deneysel işlem uygulandıktan sonra her iki gruba yeniden son test verildiği klasik yarı deneysel bir yaklaşımdır (Karasar 2012).

Araştırmada, deney grubuna REACT stratejisi esas alınarak yapılandırılmış öğretim etkinlikleri uygulanmış, kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığı’nın mevcut öğretim programı doğrultusunda geleneksel yöntemlerle öğretim sürdürülmüştür. Bu farklılaştırılmış uygulama sayesinde, öğretim sürecine müdahalenin etkisi, iki grup arasında elde edilen başarı ve yaşam becerileri verileri üzerinden doğrudan karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Araştırmanın temel amacı, REACT stratejisinin yapılandırmacı ve bağlamsal öğrenme temelli öğretim ilkeleri doğrultusunda öğrencilerin bilişsel (akademik başarı) ve psiko-sosyal (yaşam becerileri) gelişim düzeylerinde anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını değerlendirmektir. Bu bağlamda araştırma, neden-sonuç ilişkilerini açıklamaya yönelik nedensel karşılaştırma yaklaşımına da kısmen dayanmaktadır. Elde edilen bulguların

yalnızca betimsel düzeyde sunulmasıyla yetinilmemiş, aynı zamanda neden-sonuç temelli çıkarımlar yapılabilmesini sağlayacak istatistiksel testler (bağımlı ve bağımsız örneklem t testleri, Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis, korelasyon ve çoklu regresyon analizleri) uygulanmıştır.

Araştırmanın yarı deneysel bir desenle yürütülmüş olması, iç geçerlilik açısından önemli bir avantaj sağlamakla birlikte, dış geçerlilik sınırlılıklarını da beraberinde getirmektedir. Ancak araştırma modeli, pedagojik müdahalenin etkilerini nesnel biçimde ortaya koymaya olanak tanıyan güçlü bir çerçeve sunmaktadır. Bu modelin tercih edilme gerekçesi, REACT stratejisinin etkinliğini ölçmede karşılaştırmalı ve nedensel analizlerin mümkün kılınmak istenmesi ve bu stratejinin etkisinin sadece deney grubu içerisinde değil, farklı gruplar arasında da test edilebilmesine imkân sağlamasıdır (Keskin 2017).

3.2 Araştırma Grubu

Bu araştırmanın araştırma grubunu, 2024–2025 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Türkiye'nin Afyonkarahisar ili Sandıklı ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda, öğrencilerin yaşantısal bağlamlarla ilişki kurabilme, iş birliği içinde çalışabilme ve bilgiyi transfer edebilme yeterliklerini gözlemleme olanağı sunan REACT stratejisi kapsamında uygulama yapılabilecek pedagojik uygunluğa sahip bir eğitim ortamı seçilmiştir. Araştırma grubu, aynı okul bünyesinde yer alan ve benzer fiziksel, sosyoekonomik ve pedagojik koşullara sahip iki ayrı şubeden oluşan toplam 74 öğrenciden meydana gelmektedir.

Deneysel araştırma desenine uygun olarak, araştırmada yer alan iki şubeden 8C sınıfı deney grubu, 8D sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda yer alan 34 öğrenciye, yapılandırmacı öğrenme kuramı ve bağlamsal öğretim ilkeleri temelinde geliştirilen REACT stratejisine dayalı etkinliklerle fen bilimleri dersi işlenmiştir. Kontrol grubundaki 33 öğrenci ise öğretim sürecine, geleneksel öğretim yöntemleriyle devam etmiştir. Her iki gruba da uygulama öncesinde ve sonrasında akademik başarı testi, yaşam becerileri ölçeği ve fen bilimleri tutum ölçeği olmak üzere üç ayrı ölçme aracı uygulanmıştır. Böylece öğrencilerin hem bilişsel gelişimleri hem de duyuşsal alanla ilişkili yaşam becerileri düzeyleri sistematik olarak karşılaştırmalı biçimde

değerlendirilmiştir.

Grupların homojenliğini sağlamak amacıyla uygulama öncesinde öğrencilerin akademik başarı düzeyleri ön test yoluyla ölçülmüş ve gruplar arasında anlamlı bir başlangıç farkı bulunmadığı, istatistiksel olarak doğrulanmıştır ($p>0.05$).

Araştırma grubunun belirlenmesinde, öğrencilerin REACT stratejisi kapsamında uygulanacak deneyimleme, ilişkilendirme, iş birliği ve aktarım temelli etkinliklere aktif katılım gösterebilecek düzeyde bilişsel ve sosyal yeterliliklere sahip olması dikkate alınmıştır. Ayrıca süregelen devamsızlık gösteren ya da özel gereksinimi bulunan öğrenciler örneklem dışı bırakılarak deneysel bütünlük korunmuştur. Uygulamanın yürütüldüğü ortamda tüm dersler, aynı okulun fen bilimleri öğretmeni (araştırmacı) tarafından yürütülmüş, böylece öğretim sürecinde öğretmen etkisinin denetlenebilir olması sağlanmıştır. Araştırma süresince deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere ayrılan süre, ders içerikleri ve öğrenme ortamı koşulları eş zamanlı olarak denetlenmiş ve dışsal değişkenlerin etkisini azaltmak adına tüm süreç kontrollü biçimde yapılandırılmıştır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve yaşam becerilerine olan etkilerini belirlemek amacıyla iki ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlardan ilki Boz vd. (2023) tarafından geliştirilen Akademik Başarı Testi, ikincisi ise Demirel (2021) tarafından geliştirilen ve öğrencilerin psiko-sosyal yetkinliklerini ölçmek üzere yapılandırılmış olan 21. Yüzyıl Yaşam Becerileri Ölçeğidir. Ayrıca öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla Taşkın ve Aksoy (2019) tarafından geliştirilen Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği de kullanılmıştır.

Araştırmanın temel değişkenlerinden biri olan akademik başarı, öğrencilerin fen bilimleri alanındaki kavramsal yeterliklerini, uygulama becerilerini ve bağlamsal ilişkilendirme düzeylerini ölçmeye yönelik geliştirilmiş başarı testi ile değerlendirilmiştir. Bu test, REACT stratejisinin odaklandığı beş aşamalı yapıya uygun olarak oluşturulmuş olup, öğrencilerin bilgiyi yalnızca hatırlama düzeyinde değil, aynı zamanda yapılandırma,

deneyimleme, uygulama ve transfer etme becerilerini de ölçebilecek nitelikte yapılandırılmıştır. Ayrıca, araştırmanın nitel boyutunu desteklemek amacıyla deney grubu öğrencilerinden veri toplamak üzere araştırmacı tarafından geliştirilen bir yarı yapılandırılmış görüşme formu da kullanılmıştır. Bu form, öğrencilerin REACT stratejisine dayalı öğretim süreciyle ilgili algılarını, deneyimlerini ve değerlendirmelerini ortaya koymaya yönelik olarak tasarlanmıştır.

3.3.1 Basınç Başarı Testi

Bu araştırmada, REACT stratejisine dayalı geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına olan etkisini ölçmek amacıyla, Boz vd. (2023) tarafından geliştirilen “Basınç Başarı Testi” kullanılmıştır. Ölçek, 8. sınıf fen bilimleri dersi kapsamında yer alan “Basınç” ünitesine özgü olarak yapılandırılmış, öğrencilerin bu üniteye ilişkin kavramsal bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik 25 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır.

Ölçek uygulaması, deneysel süreç öncesinde ön test, süreç sonunda ise son test şeklinde gerçekleştirilmiştir. Ön test-son test uygulamaları yoluyla, REACT stratejisine dayalı öğretim etkinliklerinin öğrencilerin konuya ilişkin bilgi düzeyleri üzerindeki etkisi karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Elde edilen veriler, deney ve kontrol grubu arasında gözlenen başarı farklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını değerlendirmek amacıyla parametrik testler aracılığıyla analiz edilmiştir.

3.3.2 21. Yüzyıl Yaşam Becerileri Ölçeği

Bu araştırmada öğrencilerin yaşam becerilerini değerlendirmek amacıyla, 21. yüzyıl yaşam becerileri çerçevesine uygun olarak hazırlanan ve Demirel (2021) tarafından geliştirilen 24 maddelik “21. Yüzyıl Yaşam Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek, öğrencilerin eleştirel düşünme, iş birliği, problem çözme, yaratıcı düşünme, iletişim ve sorumluluk alma gibi temel becerilerdeki yeterlik düzeylerini belirlemeye yönelik olarak yapılandırılmıştır. Maddeler, öğrencilerin bu becerileri eğitim-öğretim sürecinde ne düzeyde sergileyebildiklerini öz değerlendirme yoluyla ortaya koymalarına olanak tanıyacak şekilde 5’li Likert tipi bir derecelendirmeye sahiptir (Kesinlikle Katılmıyorum= 1, Kesinlikle Katılıyorum= 5). Ölçekte doğrudan olumlu ifadelerin yanı sıra bazı maddeler ters çevrilmiş şekilde yapılandırılmıştır (Akyüz 2018).

Ölçek, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere hem ön test hem de son test olarak uygulanmıştır. Böylece REACT stratejisine dayalı geliştirilen etkinliklerin yaşam becerileri üzerindeki etkisi ölçülmüş, elde edilen veriler doğrultusunda deneysel sürecin etkililiği karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin ölçekten aldıkları toplam puanlar, yaşam becerileri düzeylerini temsil etmekte ve analizlerde bağımlı değişken olarak kullanılmıştır.

3.3.3 Fen Tutum Ölçeği

Bu araştırmada, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla, Taşkın ve Aksoy (2019) tarafından geliştirilen “Fen Bilimleri Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek, öğrencilerin fen bilimleri dersinde kullandıkları yöntem ve tekniklere, dersin günlük hayatla ilişkisine ve ders içeriğine ilişkin görüşlerini çok boyutlu şekilde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Likert tipi olarak yapılandırılan ölçek, “Kesinlikle katılmıyorum”dan “Kesinlikle katılıyorum”a kadar beşli derecelendirme ölçeğiyle puanlanmaktadır. Toplam 12 maddeden oluşan ölçekte yer alan ifadeler, fen bilimleri dersinin sosyal etkileşim, disiplinler arası ilişki ve yaşamla bağlantı kurma düzeyine dair öğrencilerin algılarını ölçmeye yöneliktir.

Uygulama sürecinde ölçek, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Elde edilen veriler, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarında anlamlı bir değişiklik oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla analiz edilmiştir. Öğrencilerin ölçekten elde ettikleri toplam puanlar, fen bilimlerine yönelik genel tutum düzeylerini temsil etmektedir.

3.3.4 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

REACT stratejisi ile eğitim gören deney grubu öğrencilerinin REACT stratejisine dair görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından 7 sorudan oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Bu formun dil geçerliliği ve amaca uygunluğunun doğrulanması için, aynı okulda görev yapan 5 fen bilimleri öğretmeni, 1 bilişim teknolojileri öğretmeni ve 1 Türkçe öğretmeni tarafından değerlendirilmiş, yapılan geri bildirimler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler, çalışmaya dahil edilmeyen 7 rastgele seçilen öğrenciye yöneltilen sorularla test edilmiş, öğrencilerin verdikleri yanıtlar

doğrultusunda formda son revizyonlar gerçekleştirilerek nihai hale getirilmiştir. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu, deney grubunda yer alan 12 öğrenci ile uygulanmış ve veriler toplanmıştır. Öğrenci görüşlerinden elde edilen veriler, içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin daha küçük içerik kategorileriyle özetlendiği, sistematik ve tekrarlanabilir veri analizine olanak tanıyan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd. 2015). Toplanan veriler, alanında uzman iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak analiz edilmiş, sonrasında ortak bir değerlendirmeye varılarak analiz sonuçları birleştirilmiştir. Analizlerin birleştirilmesinden önce yapılan karşılaştırmalara göre, Miles ve Huberman (1994)'ın "Görüş Birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)" formülüne dayalı olarak araştırmanın güvenilirliği %90.3 olarak hesaplanmıştır. Nitel araştırmalarda, uzmanlar ve araştırmacılar arasındaki değerlendirme oranının %90 ve üzerinde olması, istenilen güvenilirlik düzeyinin sağlandığını göstermektedir. Görüşme sonuçları doğrultusunda, temalar belirlenmiş, bu temalar altında alt temalar ve kodlar oluşturulmuştur.

3.4 Verilerin Toplanması

Bu araştırmada, karma araştırma yöntemlerinden biri olan açıklayıcı sıralı desen kullanılmış ve veriler hem nicel hem de nitel veri toplama araçlarıyla çok boyutlu olarak elde edilmiştir. Nicel boyutta, akademik başarı testi, fen tutum ölçeği ve yaşam becerileri ölçeği kullanılırken, nitel boyutta ise yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla veriler toplanmıştır. Veri toplama süreci hem yönetsel hem de etik boyutlarıyla dikkatlice yapılandırılmış, araştırmanın iç geçerliliğini sağlamak üzere her bir adım titizlikle yürütülmüştür. Nicel verilerin toplanması sürecinde ilk olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan yaşam becerileri ölçeği ve akademik başarı testi, ön test ve son test olmak üzere iki farklı zaman noktasında gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar sınıf ortamında, araştırmacının doğrudan gözetiminde yapılmış, öğrencilere yeterli açıklama sağlanarak uygulama bütünlüğü gözetilmiştir. Ölçek, öğrencilerin yaşam becerilerine ilişkin öz algı düzeylerini ölçmeyi amaçlamış, başarı testi ise “Basınç” ünitesine yönelik kavramsal anlamalarını belirlemeyi hedeflemiştir. Gerek ölçek gerekse testin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları daha önce ilgili bölümlerde detaylandırılmıştır.

Nitel veri toplama süreci, nicel bulguların açıklanmasını ve derinleştirilmesini sağlamak amacıyla planlanmıştır. Bu doğrultuda, REACT stratejisine dayalı öğretim sürecine

katılan deney grubundan seçilen gönüllü öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Katılımcı seçiminde maksimum çeşitlilik örnekleme esas alınarak farklı başarı düzeylerinden öğrencilerin sürece dair görüşleri toplanmıştır. Görüşmeler, araştırmacı tarafından yüz yüze yapılmış, her bir görüşme yaklaşık 20–30 dakika sürmüştür. Veri toplama sürecinin öncesinde gerekli etik kurul onayı ve resmî izinler alınmış hem okul yönetimi hem de katılımcılar sürece dair bilgilendirilmiştir. Verilerin toplanması aşamasında herhangi bir teknik aksaklık yaşanmamış olup, tüm veri setleri eksiksiz olarak elde edilmiştir. Uygulamalar sırasında öğrencilerin dikkatini dağıtabilecek dışsal etkenlerin etkisini azaltmak amacıyla uygulama ortamları dikkatle düzenlenmiş, böylece verilerin güvenilirliğini olumsuz etkileyebilecek değişkenler kontrol altına alınmıştır.

3.4.1 Öğretim Etkinlikleri

Araştırma kapsamında deney grubunda uygulanmak üzere geliştirilen öğretim etkinlikleri, REACT stratejisinin beş temel bileşeni (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) esas alınarak yapılandırılmıştır. Her bir etkinlik, öğrencilerin fen bilimleri dersinde ele alınan kazanımları aktif, iş birlikli ve bağlamsal yollarla deneyimlemelerine olanak sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Etkinlikler, öğrencilerin ön bilgileriyle yeni kavramlar arasında ilişki kurmalarını, somut deneyimlerle bilgiyi yapılandırmalarını, öğrendiklerini günlük yaşam problemleri üzerinde uygulamalarını ve grup içi etkileşim yoluyla sosyal öğrenmeyi desteklemelerini amaçlamaktadır. Ayrıca, geliştirilen içerikler öğretim programında yer alan hedef ve kazanımlarla uyumlu olacak şekilde hazırlanmış, öğretim sürecinde hem bilişsel hem duyuşsal becerilerin gelişimini teşvik eden yöntem ve teknikler (tartışma, deney, proje, akran etkileşimi vb.) kullanılmıştır. Bu çerçevede uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları ve yaşam becerileri üzerindeki etkilerini çok boyutlu olarak ortaya koyması hedeflenmiştir.

Çizelge 3.1 Öğretim Etkinliklerinin Uygulanma Aşamaları

Haftalar	Aşamalar
Birinci Hafta	Katı basıncı ile ilgili TRT belgesel kanalında yayınlanan Anadolu'da yaşam isimli belgeselden kesitin incelenmesi ve ön bilgileri hareket geçirmeyi hedefleyen ilişkilendirme çalışma kağıdının dağıtılıp öğrencilerin doldurmalarını sağlanması Öğrencilerin katı basıncının bağlı olduğu faktörler ile ilgili hipotezler oluşturmalarının sağlanması ve deney ortamına geçilmesi. Öğrencilerin oluşturdıkları hipotezleri sınamak için kontrollü deney düzenekleri kurup, ölçümlerini yapmaları ve kaydetmeleri.
İkinci Hafta	Öğrencilerin katı basıncı ile ilgili deneylerini tamamlamaları ve kendilerine dağıtılan deney raporlarının doldurmaları. Öğrencilere günlük yaşam problemi olan karda gidebilecek araç tasarımını tanımlamaları ve sorun çözmek için geliştirecekleri karda gidebilecek araç tasarımları için ön hazırlık yapmaları. Gruplar içerisinde belirlenen kriterlere uygun olarak beyin fırtınası etkinliklerinin yapılması ve uygun modele karar verilmesi. Modellerin hazırlanması ve denemelerin yapılması ve bilimsel raporların hazırlanması.
Üçüncü Hafta	Sıvı basıncının bağlı olduğu değişkenlerin sezdirilmesi için bir yayın platformunda yayınlanan diziden alınan denizaltında basınçölçerlerin gösterdiği değerlerin gösterilmesi ve ilişkilendirme çalışma kağıdının öğrenciler tarafından doldurulması. Öğrencilerin sıvı basıncının bağlı olduğu faktörler ile ilgili hipotezler oluşturmalarının sağlanması ve deney ortamına geçilmesi. Öğrencilerin oluşturdıkları hipotezleri sınamak için kontrollü deney düzenekleri kurup, ölçümlerini yapmaları ve kaydetmeleri.
Dördüncü Hafta	Öğrencilerin sıvı basıncı ile ilgili deneylerini tamamlamaları ve kendilerine dağıtılan deney raporlarının doldurmaları. Öğrencilere günlük yaşam problemini tanımlamaları ve sorun çözmek için geliştirecekleri itfaiye teşkilatına yardım için tasarlanacak basınçlı su fişkırtma aletinin tasarımları için ön hazırlık yapmaları.

Çizelge 3.1 (devamı) Öğretim Etkinliklerinin Uygulanma Aşamaları

	Gruplar içerisinde belirlenen kriterlere uygun olarak beyin fırtınası etkinliklerinin yapılması ve uygun modele karar verilmesi.
	Modellerin hazırlanması ve denemelerin yapılması ve bilimsel raporların hazırlanması.
Beşinci Hafta	Öğrencilerin sunumlarının ve araçlarının akran değerlendirmeye tabi tutulması.
	Öğrencilerin sunum ve değerlendirmeye tabi tutulması.
	En son basamak olan aktarma basamağı için önceden hazırlanmış Dalgıç tasarımı etkinliğinin çalışma sayfası şeklinde yapılması.
Altıncı Hafta	Öğrencilerin gazların da basıncının olabileceğinin sezdirilmesi için okul bahçesinde varil deneyinin gerçekleştirilmesi. Bu aşamadan sonra dağa çıktıkça şişen ve patlayan cips paketi videosunun izletilmesi. Öğrencilere dağıtılan ilişkilendirme çalışma kağıtlarının öğrenciler tarafından doldurulması.
	Öğrencilerin de gazların basıncının olduğuna dair fikirler üretmeleri ve araştırma yapmaları için süre verilmesi. Her öğrenci grubunun bu konuda deneyler yapmalarını için zaman tanınması. Her öğrenci grubunun deneylerinin gerçekleştirmesi ve sunumlarını yapmaları. Deney raporlarını yazmaları.
	Öğrencilere günlük yaşam problemi olan açık hava basıncına dayanıklı mont yapmaları için kriter kağıdının dağıtılması ve öğrencilerin beyin fırtınası ile tartışma yapmaları.
Yedinci Hafta	Öğrencilerin tasarımlarını çizmeleri ve çalışmalarını tamamlamaları. Denemeleri sonucunda elde edilen verileri kaydetmeleri.
	Hazırlanan mont tasarımlarının vakumlu kavanoz içerisinde dayanıklılığının test edilmesi.
	Önceden hazırlanmış ünlü kola mentos deneyinin Amerika’da Pikes Peak ve Ölüm Vadisi’nde yapılmasına dair deney ve sonuçlarını barındıran etkinlik kağıdının dağıtılması.

3.4.1.1 Kontrol Grubundaki Öğretim Etkinlikleri

Kontrol grubunda yer alan öğrencilere yönelik öğretim süreci, mevcut öğretim programında öngörülen kazanımlar doğrultusunda, öğretmenin geleneksel öğretim uygulamalarına dayalı olarak yürütülmüştür. Bu bağlamda, dersler ağırlıklı olarak düz anlatım, soru-cevap ve öğretmen merkezli etkinlikler çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler, bilgiye büyük ölçüde öğretmen aracılığıyla erişmiş, öğrenme süreci genellikle öğretmen tarafından aktarılan içeriklerin dinlenmesi, not alınması ve konu sonu değerlendirme sorularının çözülmesi biçiminde yapılandırılmıştır. Öğrencilerin derse katılımı sınırlı kalmış, öğrenme sürecinde deneyimleme, uygulama ve iş birliği gibi yapılandırmacı yaklaşımların temel bileşenlerine yer verilmemiştir. Bu durum, kontrol grubunun REACT stratejisinin sunduğu aktif ve bağlamsal öğrenme ortamlarından farklı olarak, daha geleneksel ve pasif öğrenme süreçlerine maruz kalmasını sağlamıştır.

3.4.1.2 Deney Grubundaki Öğretim Etkinlikleri

3.4.1.2.1 Katı Basıncı ile İlgili Yapılan Etkinlikler

F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.
İlişkilendirme Aşaması

ETKİNLİK NO: 1 (İLİŞKİLENDİRME)

Amaç: Katı basıncının hangi değişkenlere bağlı olduğunu açıklamaya çalışmak.

Gerçek Olay Sorunsalı

TRT Belgesel kanalında yayınlanmış bir belgesel kesiti gösterilir.

(Anadolu'da Yaşam-29-46.dk arası)



Resim 3.1 TRT Belgeseli Kanalında Yayınlanmış Bir Belgeselden Kesit

REACT stratejisinin ilk basamağı olan “ilişkilendirme” kapsamında, öğrencilerin günlük yaşamdan bilimsel kavramlara geçiş yapmalarını sağlamak amacıyla, TRT Belgesel kanalında yayımlanan *Anadolu'da Yaşam* adlı belgeselden seçilmiş otantik bir kesit sınıf ortamında izletilmiştir. Söz konusu kesitte, *Seyfi* isimli bir bireyin Tuzla Gölü'nden tuz

ıkarma süreci aktarılmaktadır. Görüntülerde, bataklık niteliğindeki gl yüzeyine batmamak için kişinin “helik” olarak adlandırdığı ve ayaklarına bağladığı geniş tabanlı ahşap platformlar kullanması, bu sayede basıncın yzeeye etkisini azaltarak tuz toplama işlemine gerçekleştirmesi detaylı biçimde gözlemlenmiştir. Ayrıca varillerin gl yüzeyinde sürüklenme biçimi ile at arabasına yüklenen ağırlıkların gle doğrudan indirilmemesi gibi uygulamalar, basınç kavramına dair n bilgilerin harekete geçirilmesine yönelik bilinçli örneklemeler olarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda hazırlanan açık uçlu sorularla yapılandırılmış etkinlik formu, her öğrenciye bireysel olarak dağıtılmış ve öğrencilerden belgesel kesitindeki durumu analiz ederek katı basıncıyla ilişkili değişkenleri sorgulamaları istenmiştir. Etkinlik, ğrencilerin ön bilgilerini yapılandırmaları, günlük yaşam deneyimlerini bilimsel kavramlarla ilişkilendirmeleri ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlamaları amacıyla tasarlanmıştır. Öğrenciler tarafından doldurulan etkinlik formları, bireysel öğrenme dosyalarına konularak ileriki aşamalarda yapılacak değerlendirmelere kaynaklık edecek biçimde arşivlenmiştir.



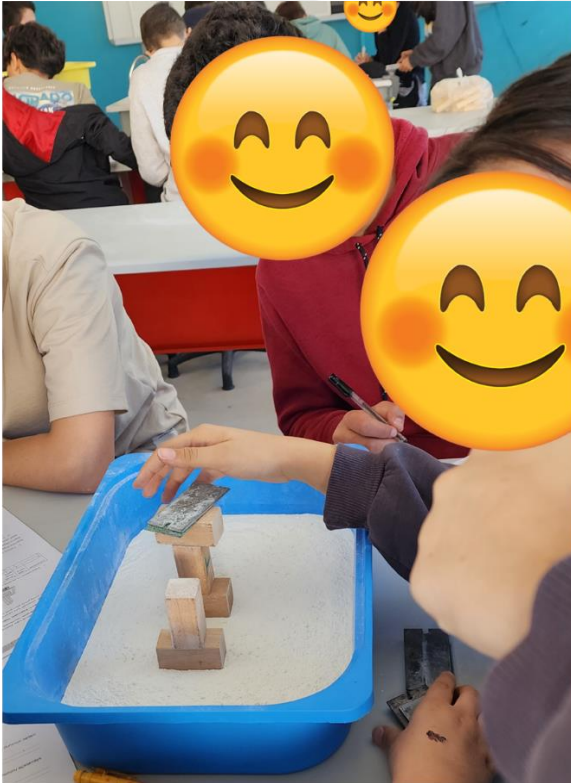
Resim 3.2 Belgesel İzlendikten Sonra Yapılandırılmış ve n Bilgileri Yoklayan Araştırma Kağdının zlmesi

Deneyimleme Aşaması

REACT stratejisinin ikinci bileşeni olan “deneyimleme” aşamasında, öğrencilerin bir önceki ilişkilendirme sürecinde oluşturdukları n bilgileri somut deneyimler yoluyla sınamaları hedeflenmiştir. Bu kapsamda, daha önce fen laboratuvarında hazırlanmış olan kontrollü deney düzenekleri kullanılarak, öğrencilerin katı basıncına etki eden

değişkenleri gözlemlmeleri ve bu değişkenlerin etkisine ilişkin öne sürdükleri hipotezleri bilimsel yöntem doğrultusunda test etmeleri sağlanmıştır. Her öğrenciye bireysel olarak dağıtılan deney etkinlik kâğıtlarında yer alan deney raporu şablonları doğrultusunda süreç sistematik biçimde yürütülmüştür.

Öğrenciler, deney sürecinde belirlenen değişkenleri kontrollü biçimde değiştirerek gözlemlerini kayıt altına almış, veri toplama, analiz etme ve çıkarımda bulunma becerilerini aktif şekilde kullanmışlardır. Etkinlik kâğıtlarında yer alan yönlendirilmiş açık uçlu sorulara verilen yanıtlarla birlikte, deney bulgularına ilişkin tablolar hazırlanmış ve elde edilen veriler grafiksel olarak ifade edilmiştir. Bu süreçte öğrenciler, yalnızca teorik bilgiye ulaşmakla kalmamış, aynı zamanda bilimsel süreç becerilerini uygulamalı biçimde deneyimleyerek, katı basıncı kavramını çok boyutlu şekilde kavramışlardır. Deney raporları, öğrencilerin öğrenme süreçlerini belgelendiren ve değerlendirme sürecine katkı sağlayacak nitelikte ürünler olarak dosyalanmıştır.



Resim 3.3 Deney Grubu Öğrencilerinin Katı Basıncını Etkileyen Değişkenleri Tespit Etmek ve Daha Önce Kurmuş Oldukları Hipotezleri Sınamak için Kurdukları Düzenek

Uygulama ve İş birliği Aşaması

REACT stratejisinin “uygulama” ve “iş birliği” basamakları kapsamında, öğrencilerin bir önceki deneyimleme sürecinde edindikleri bilgi ve becerileri gerçek yaşam bağlamına aktarabilecekleri yaratıcı bir model tasarımı gerçekleştirmeleri istenmiştir. Bu süreçte öğrenciler, deneysel bulgularını işlevsel bir ürün haline getirecek biçimde özgün bir yapı veya düzenek tasarlamakla görevlendirilmişlerdir. Tasarım süreci grup temelli yürütülmüş, böylece öğrencilerin iş birliği içinde düşünme, karar alma, görev paylaşımı yapma ve ortak ürün ortaya koyma gibi sosyal öğrenme becerileri de desteklenmiştir.

Model geliştirme sürecinde öğrencilerden bilimsel düşünme basamaklarını izlemeleri, hipotez kurma, deneme-yanılma, gözlem ve sonuç çıkarımı gibi deneysel düşünce tekniklerini aktif biçimde uygulamaları beklenmiştir. Her grup, tasarım sürecinin her aşamasını sistematik biçimde kayıt altına almış, denemeler, elde edilen sonuçlar ve gözlemler ayrıntılı raporlar halinde belgelenmiştir. Bu raporlar, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile birlikte, öz düzenleme ve grup içi sorumluluk alma yeterliklerini de yansıtacak şekilde yapılandırılmıştır.

Etkinliğin sonunda, öğrenciler geliştirdikleri modelleri sınıf ortamında sözlü sunum yoluyla paylaşmış, sunumlar öğretmenlerden oluşan bir jüri tarafından içerik, bilimsel doğruluk, yaratıcılık ve uygulanabilirlik kriterleri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Bu süreç, öğrencilerin girişimcilik, iletişim ve kendini ifade etme becerilerini pekiştirmelerine olanak sağlamıştır. En başarılı model ve sunumlar ödüllendirilerek öğrenme süreci teşvik edici ve rekabetçi bir atmosferle tamamlanmıştır.



Resim 3.4 Deney Grubu Öğrencilerinin Tasarladıkları Kar Araçlarını Denemeleri



Resim 3.5 Deney Grubu Öğrencilerinin Tasarımlarını ve Bilimsel Raporlarını Jüri Karşısında Sunmaları

Aktarma Aşaması

REACT stratejisinin son basamağı olan “aktarma” (transferring) aşamasında, öğrencilerin edinmiş oldukları bilgi ve becerileri farklı bağlamlara uygulayabilme düzeyleri değerlendirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, yapılandırılmış bir araştırma kâğıdı hazırlanarak öğrencilere, gerçek yaşamdan alınmış çeşitli problem durumları sunulmuştur. Araştırma kâğıdında yer alan örnek olay senaryoları, öğrencilerin basınç kavramına ilişkin bilgilerini yeni durumlara uyarlamalarını ve bağlamsal düşünme becerilerini kullanarak özgün çözüm önerileri geliştirmelerini teşvik edecek şekilde kurgulanmıştır.

Öğrencilerden, her örnek olayda yer alan problem durumlarını analiz etmeleri, ilgili değişkenleri tanımlamaları ve bilimsel akıl yürütme sürecini kullanarak çözüm önerileri oluşturmaları beklenmiştir. Bu süreçte, öğrencilerin bilgiyi sadece ezberlemekle kalmayıp, farklı disiplinler arası bağlamlarda kullanabilme yetilerini geliştirmeleri hedeflenmiştir. Araştırma kâğıdı, sadece açık uçlu senaryo temelli sorularla sınırlı kalmamış, aynı zamanda kavramsal anlama düzeyini ölçmeye yönelik çoktan seçmeli sorularla da desteklenmiştir. Böylece öğrencilerin hem derinlemesine analiz yapmaları hem de hızlı ve doğru karar verme becerileri çok yönlü olarak ölçülmüştür.

3.4.1.2.2 Sıvı Basıncı ile İlgili Etkinlikler

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

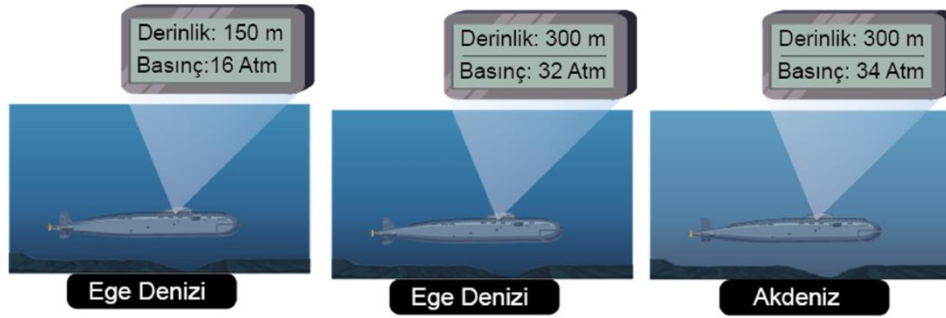
İlişkilendirme Aşaması

ETKİNLİK NO: 1 (İLİŞKİLENDİRME)

Amaç: Sıvı basıncının hangi değişkenlere bağlı olduğunu açıklamaya çalışmak.

Olay

Kağan, izlediği Yakamoz S-245 adlı dizide denizaltının derinlere daldıkça ve farklı denizlerde basınçölçerlerinde farklı değerlerin okunduğunu görünce şaşırıyor. Aşağıda bu değerler gösterilmiştir.



Resim 3.6 Filmin Farklı Sahnelerinde Basınç Ölçerlerde Okunan Değerler

REACT stratejisinin “ilişkilendirme” basamağı kapsamında, öğrencilerin günlük yaşamla bilimsel kavramlar arasında bağlantı kurmalarını sağlamak amacıyla, popüler bir dijital platformda yayımlanan güncel bir dizinin denizaltı sahnesinden kısa bir kesit sınıf ortamında izletilmiştir. Seçilen sahnede, denizaltının farklı bölümlerinde yer alan basınçölçerlerin farklı değerler göstermesi görsel olarak dikkat çekici bir biçimde yansıtılmıştır. Bu sahne aracılığıyla, öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeleri ve sıvı basıncının değişkenlerine ilişkin sezgisel düşüncelerini teşvik etmek amacıyla açık uçlu sorular yöneltilmiştir.

Sorular, öğrencilerin sahnede gözlemledikleri basınç farklarının nedenlerine ilişkin hipotezler geliştirmelerini ve bu farkları etkileyen olası değişkenleri (derinlik ve yoğunluk vb.) tartışmalarını hedeflemiştir. Etkinlik süreci, öğrencilerin yalnızca bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda bilişsel meraklarını uyandırarak öğrenme sürecine duygusal olarak bağlanmalarını ve konuya karşı içsel motivasyon geliştirmelerini sağlamıştır. Öğrenciler, sahnede yer alan teknik unsurları fen bilimleri bağlamında analiz etmiş ve deneyimlerine dayalı çıkarımlar yaparak sıvı basıncı kavramının ön

öğrenmeleriyle ilişkisini kurmuşlardır.

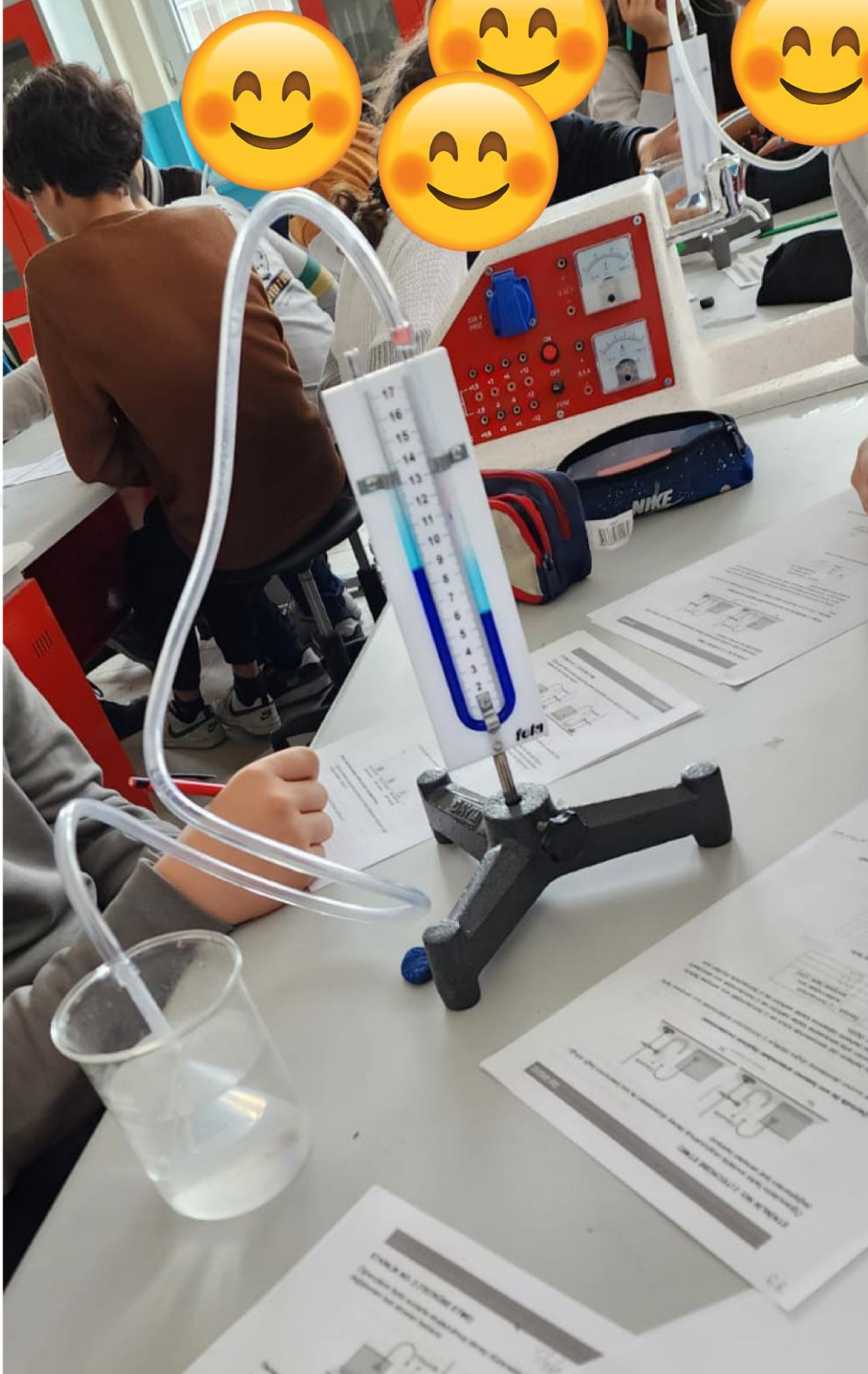
Deneyimleme Aşaması

REACT stratejisinin “deneyimleme” aşamasında, öğrencilerin bir önceki basamakta oluşturdukları hipotezleri test etmelerine imkân tanıyan uygulamalı etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte öğrenciler, sıvı basıncını etkileyen değişkenleri (sıvının yoğunluğu ve derinlik gibi) belirleyerek, bu değişkenlerin etkisini ortaya koyacak şekilde kontrollü deneyler tasarlamışlardır. Deneyler, fen laboratuvarında hazır bulunan standart araç-gereçlerin yanı sıra basit materyallerle yapılandırılmış, böylece öğrencilerin deneysel düşünme becerilerini işlevsel biçimde uygulamaları desteklenmiştir.

Her öğrenci grubu, belirlediği hipoteze uygun olarak tek bir değişkeni kontrollü biçimde değiştirerek deneylerini gerçekleştirmiş, gözlemlerini sistematik biçimde kayıt altına almıştır. Elde edilen nicel veriler, önceden hazırlanan deney raporu formlarına aktarılmış, süreç boyunca öğrenciler hem tablo hem de grafik çizimleriyle sonuçlarını yapılandırmışlardır. Bu etkinlik, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini (veri toplama, analiz etme, çıkarım yapma) uygulamalı biçimde kullanmalarını sağlamış, aynı zamanda öğrenmenin kalıcılığını artıran aktif ve deneysel bir öğrenme ortamı oluşturmuştur.



Resim 3.7 Deney Grubu Öğrencilerinin Sıvı Basıncını Etkileyen Değişkenleri Sınamak İçin Kurdukları Düzenekler



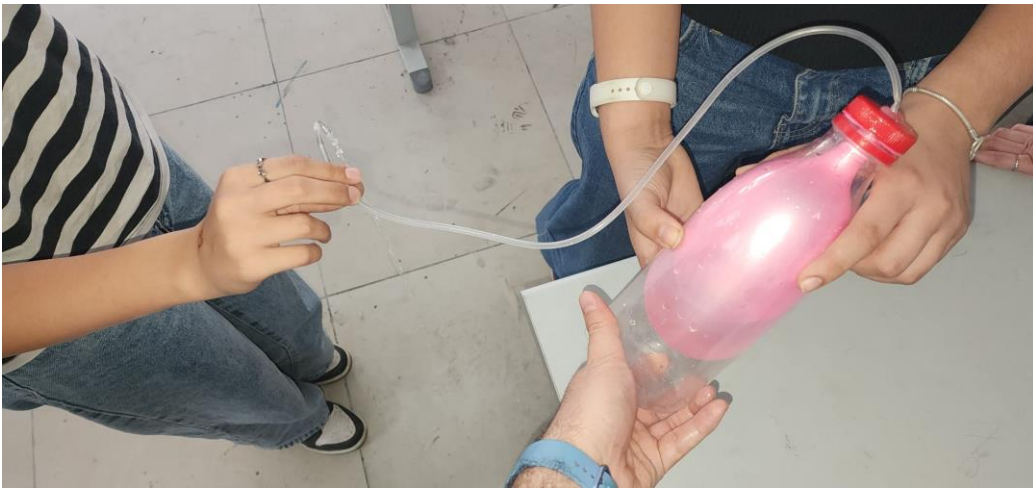
Resim 3.8 Deney Grubu Öğrencilerinin Sıvı Basıncı Etkileyen Değişkenleri Sınamak ve Daha Önce Kurmuş Oldukları Hipotezleri Test Etmek için Kurdukları Düzenek

Uygulama ve İş birliği Aşaması

REACT stratejisinin “uygulama” ve “iş birliği” aşamalarında, öğrencilerin sıvı basıncına ilişkin kazanımları gerçek yaşam bağlamlarında kullanmalarını teşvik etmek amacıyla, itfaiye teşkilatının günlük operasyonlarına dair kurguya dayalı bir problem durumu senaryosu sunulmuştur. Bu senaryo, yangın söndürme sırasında yüksek katlara su iletimi sürecinde karşılaşılan basınç kaybı problemi etrafında yapılandırılmış ve öğrencilerden bu sorunsala çözüm olabilecek bir model geliştirmeleri istenmiştir.

Öğrenciler, gruplar hâlinde çalışarak belirlenen problem durumuna yönelik çözüm odaklı tasarımlar geliştirmiş, süreç boyunca hem bilimsel bilgi birikimlerini hem de iş birliğine dayalı öğrenme becerilerini etkin biçimde kullanmışlardır. Modelleme süreci, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini (hipotez kurma, deneysel planlama, çözüm üretme ve yordama) işlevsel olarak uygulamalarını sağlamış, aynı zamanda grup içi etkileşim, görev paylaşımı ve ortak sorumluluk gibi sosyal becerileri desteklemiştir.

Hazırlanan modeller, belirlenen kriterler doğrultusunda sınıf ortamında sunulmuş, öğrenciler tasarımlarını sözlü olarak ifade ederek hem kavramsal hâkimiyetlerini hem de iletişim becerilerini ortaya koymuşlardır. Bu süreç, öğrencilerin öğrenme çıktılarının yalnızca bilişsel düzeyde değil, aynı zamanda sosyal ve duyuşsal boyutlarda da değerlendirilmesine olanak sağlamıştır.



Resim 3.9 Deney Grubu Öğrencilerinin İtfaiye Teşkilatına Yardım için Kurmuş Oldukları Yangın Söndürme Aletleri

Aktarma Aşaması

REACT stratejisinin “aktarma” aşamasında, öğrencilerin sıvı basıncına ilişkin edindikleri bilgi ve becerileri farklı bağlamlarda kullanabilme düzeylerini ölçmeye yönelik çok yönlü değerlendirme etkinlikleri uygulanmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin bilimsel bilgiyi yeni ve özgün problem durumlarına uyarlayabilmelerine imkân tanıyan yapılandırılmış araştırma kâğıtları hazırlanmıştır. Araştırma kâğıtlarında, günlük yaşamla ilişkili senaryo temelli örnek olaylara yer verilmiş ve öğrencilerden bu olaylar çerçevesinde sıvı basıncı değişkenlerini tanımlamaları, analiz etmeleri ve çözüm üretmeleri beklenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin kavramsal düzeydeki hâkimiyetlerini ve bilgiyi transfer edebilme becerilerini ölçmek amacıyla çoktan seçmeli test soruları ile etkinlikler desteklenmiştir. Bu testler hem derinlemesine anlama hem de hızlı karar verme becerilerini değerlendirecek şekilde kurgulanmış, öğrencilerin bilişsel yeterlik düzeyleri çok boyutlu olarak ele alınmıştır. Böylece öğrencilerin öğrenmeyi yalnızca belirli bir bağlamda değil, farklı durum ve senaryolarda da uygulayabildikleri gözlemlenmiş, transfer düzeyindeki öğrenme çıktıları nitelikli bir şekilde değerlendirilmiştir.

3.4.1.2.3 Gaz Basıncı ile İlgili Etkinlikler

F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiye uygulamalarına örnekler verir.

İlişkilendirme Aşaması

REACT stratejisinin “ilişkilendirme” basamağı kapsamında, öğrencilerin gaz basıncının varlığına ve etkilerine ilişkin ön bilgilerini harekete geçirmelerini ve günlük yaşamla anlamlı bağlar kurmalarını sağlamak amacıyla çoklu görsel-işitsel uyarılarla desteklenen bir öğrenme süreci yapılandırılmıştır. Bu kapsamda, öncelikle kapalı bir varilin içerisindeki buharın yoğunlaştırılmasıyla oluşan açık hava basıncının varili ezdiği klasik "varil deneyi"ne ait yüksek çözünürlüklü bir video görseli izletilmiştir. Ardından, yüksek irtifaya çıkıldıkça gaz basıncının azaldığını gösteren ve dağa tırmandıkça genişleyerek sonunda patlayan bir cips paketine ait hızlandırılmış bir görüntü sunularak, öğrencilerin gaz basıncının çevresel değişkenlerle ilişkisini sezgisel düzeyde fark etmeleri amaçlanmıştır. Bu görsel deneyimlerin ardından, öğrencilerin gözlemsel bilgilerini gerçek yaşam bağlamında pekiştirebilmeleri için okul bahçesinde varil deneyi basitleştirilmiş materyallerle simüle edilmiştir. Öğrenciler, deneyin uygulanışını

doğrudan gözlemlemiş ve fiziksel olayın ardındaki mekanizmayı tartışma ortamı bulmuşlardır. İzlenen ve gözlemlenen bu olaylar çerçevesinde, öğrencilere açık uçlu sorular içeren ilişkilendirme etkinlik formu dağıtılmış, öğrencilerden gaz basıncının gözlenen etkilerini açıklamaları, kendi yaşantılarından benzer örneklerle ilişki kurmaları ve bilimsel düşünme süreçlerini başlatmaları beklenmiştir. Bu etkinlik, öğrencilerin yeni öğrenmelere hazırlık yapmalarını sağlamış, konuya yönelik merak uyandırarak bilişsel angajmanı desteklemiştir.

Deneyimleme Aşaması

REACT stratejisinin “deneyimleme” aşaması kapsamında, öğrencilerin açık hava basıncının fiziksel etkilerini doğrudan gözlemleyebilecekleri uygulamalı deneyler gerçekleştirmelerine olanak sağlanmıştır. Bu süreçte öğrenciler, önceden yapılandırılmış deney düzenekleri aracılığıyla gaz basıncının madde üzerindeki etkilerini bireysel ve grup temelli etkinlikler yoluyla deneyimlemiştir. Uygulanan deneylerde, açık hava basıncının sıvı seviyesini yükseltmesi, gaz hacminde genleşme veya sıkışma oluşturması gibi olguların doğrudan gözlemlenebilmesi için farklı basınç farklarına dayalı deneysel uygulamalara yer verilmiştir.

Her deney, öğrencilerin daha önce ilişkilendirme aşamasında geliştirdikleri ön bilgileri test edebilecekleri biçimde planlanmış, hipotez oluşturma, gözlem yapma, sonuç çıkarma ve kanıta dayalı yorum yapma becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Deney süreci sonunda her öğrenci grubu, gözlemlerini sistematik biçimde deney raporlarına aktarmış, süreci tablo, grafik ve açıklayıcı ifadelerle belgelendirmiştir. Bu raporlar aracılığıyla öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde ilerleme kaydettikleri ve öğrenilen bilgiyi yapılandırılmış biçimde ifade edebildikleri gözlemlenmiştir. Deneyimleme aşaması, gaz basıncı kavramının soyut niteliğini somutlaştırarak öğrencilerin konuya ilişkin kavramsal anlayışlarını derinleştirmelerine katkı sağlamıştır.



Resim 3.10 Deney Grubu Öğrencilerinin Açık Hava Basıncının Varlığını Göstermek Adına Kurdukları Deney Düzenegi

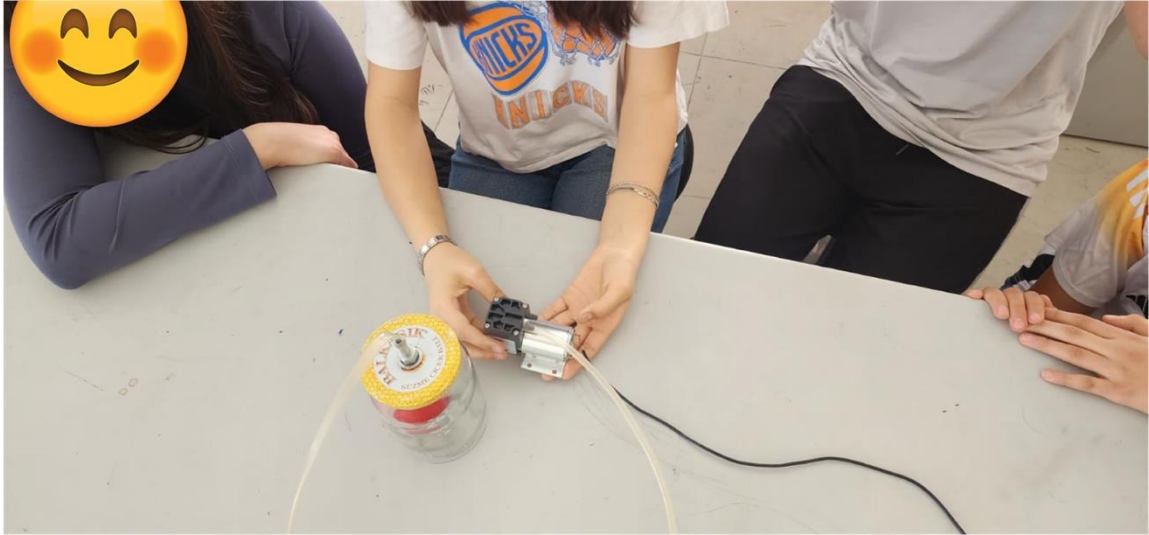
Uygulama ve İş birliği Aşaması

REACT stratejisinin “uygulama” ve “iş birliği” aşamaları kapsamında, öğrencilerin gaz basıncı kavramını günlük yaşamla ilişkilendirerek problem çözme becerilerini kullanmaları ve birlikte ürün ortaya koymaları amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilere bağlamsal bir sorunsal senaryosu sunulmuştur: yüksek irtifalarda tırmanış yapan bir dağcı grubunun maruz kaldığı açık hava basıncı değişimlerine uyum sağlayabilecek nitelikte, yenilikçi bir mont tasarımı gerçekleştirmeleri istenmiştir. Öğrenci gruplarının, bu özgün problem durumu çerçevesinde hem bilimsel bilgilerini kullanmaları hem de yaratıcı düşünme süreçlerini harekete geçirmeleri hedeflenmiştir.

Tasarım sürecinde tüm gruplara eşit boyutlarda balonlar temel yapı malzemesi olarak verilmiş, öğrencilerden, bu balonları açık hava basıncındaki değişimlere karşı dayanıklı hâle getirecek işlevsel eklemeler yaparak mont modelini temsil eden prototipler geliştirmeleri istenmiştir. Öğrenciler, basınç değişimlerinin etkisini model üzerine uygulayarak sistemin işlevselliğini test etmiş, balonların şekil değişimleri üzerinden çözüm önerilerini revize etmiş ve tasarımlarını bilimsel gerekçelerle temellendirmiştir.

Araştırmalar grup temelli yürütülmüş olup, öğrencilerin etkin iş birliği, görev paylaşımı ve ortak karar alma becerileri ön plana çıkmıştır. Süreç boyunca yapılan gözlemler, öğrencilerin gaz basıncı kavramını farklı bağlamlarda uygulayabildiklerini, modelleme

becerilerini geliştirdiklerini ve bilimsel düşünmeyi yaratıcı problem çözümüne entegre edebildiklerini göstermiştir. Tasarlanan modeller, sınıf ortamında sunularak hem teknik yeterlik hem de sunum becerileri açısından değerlendirilmiştir. Bu etkinlik, öğrencilerin bilimsel bilgiyi yaşamla bütünleştirme kapasitelerini artıran, disiplinlerarası nitelikte özgün bir öğrenme deneyimi sunmuştur.



Resim 3.11 Deney Grubu Öğrencilerinin Tasarladıkları Mont Tasarımlarının Sağlamlıklarını Test Etmeleri

Aktarma Aşaması

REACT stratejisinin “aktarma” aşamasında, öğrencilerin gaz basıncına ilişkin edindikleri bilgi ve becerileri farklı bilimsel bağlamlara ve özgün senaryolara uygulayabilme yetilerini değerlendirmeye yönelik olarak yapılandırılmış kapsamlı bir araştırma kâğıdı kullanılmıştır. Bu etkinlik, öğrencilerin kavramsal bilgiyi disiplinler arası ve bağlamsal düzeyde transfer edebilmelerini sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

Araştırma kâğıdında ilk olarak, atmosfer basıncının varlığını deneysel olarak ortaya koyan klasik Toriçelli Deneyi'nin bilimsel temelleri ve tarihsel önemi anlatılmış, öğrencilerden bu deneyin deneysel düzeni, sonuçları ve fiziksel ilkeleri üzerine analiz yapmaları istenmiştir. Ayrıca, aynı etkinlik kapsamında ABD'de Pikes Peak (yüksek rakım) ve Death Valley (deniz seviyesinin altında) bölgelerinde iki bilim insanı tarafından gerçekleştirilen ve atmosfer basıncının farklı irtifalardaki etkilerini ortaya koyan kola-

mentos deneyine yer verilmiştir. Bu deney, gaz basıncının çevresel koşullara bağlı olarak nasıl değiştiğini görselleştiren güncel ve dikkat çekici bir örnek olarak kurgulanmıştır.

Öğrencilerden, bu deneysel örnekleri karşılaştırmalı biçimde analiz etmeleri, deneylerin altında yatan bilimsel ilkeleri açıklamaları ve gaz basıncının günlük yaşamda karşılaşılan durumlara nasıl uygulanabileceğini tartışmaları beklenmiştir. Etkinlik, öğrencilerin bilimsel düşünme, analiz etme, problem çözme ve bilgiyi bağlamlar arası transfer etme becerilerini ölçmeye yönelik olarak yapılandırılmıştır. Araştırma kâğıtları bireysel olarak doldurulmuş ve öğrencilerin öğrenme çıktılarının hem yazılı hem de kavramsal düzeyde değerlendirilmesine olanak tanımıştır. Bu aşama, gaz basıncına ilişkin öğrenmenin derinleşmesini ve kalıcılığını desteklemiştir.

4. BULGULAR

Bu araştırmada, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve yaşam becerileri üzerindeki etkisini istatistiksel olarak test edebilmek amacıyla nicel veri analiz teknikleri kullanılmıştır. Araştırma sürecinde toplanan veriler, öncelikle SPSS 25.0 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programına aktarılmış ve betimsel ile çıkarımsal istatistiksel yöntemler çerçevesinde analiz edilmiştir. Verilerin analizinde izlenen yaklaşım, deneysel desenin gereklerine uygun olacak biçimde yapılandırılmış ve veri setinin özelliklerine göre parametrik ve parametrik olmayan testlerin birlikte kullanılmasını içeren karma bir istatistiksel analiz stratejisi benimsenmiştir.

Deneysel uygulamanın etkisini test edebilmek amacıyla ön test ve son test puanları arasındaki farklar bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Bu analiz, deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası başarı düzeyleri ile yaşam becerileri skorları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için kullanılmıştır. Deney grubuna uygulanan REACT stratejisinin akademik başarı üzerinde anlamlı ve pozitif bir etki yarattığı gözlemlenmiştir ($p < 0.001$). Ancak yaşam becerileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim tespit edilememiştir ($p > 0.05$). Bu bulguların geçerliliğini desteklemek amacıyla, deneysel sürece başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının başlangıç düzeyde eşdeğer olup olmadıkları da istatistiksel olarak test edilmiştir. Ön test puanları üzerinden gerçekteştirilen bağımsız örneklem t testi analizleri sonucunda, her iki grubun akademik başarı ve yaşam becerileri açısından başlangıç düzeylerinin birbirine anlamlı fark göstermeyecek biçimde denk olduğu belirlenmiştir ($p > 0.05$). Bu durum, gruplar arasında müdahale öncesinde anlamlı bir farklılık bulunmadığını ve deneysel işlemin etkilerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilmesine olanak tanıdığını göstermektedir. Böylece REACT stratejisine dayalı etkinliklerin etkisi, homojen başlangıç koşullarına sahip gruplar üzerinde gerçekteştirilmiş ve elde edilen farklar yalnızca uygulamaya atfedilebilir nitelikte yorumlanmıştır.

Cinsiyet değişkenine göre son test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla, verilerin normal dağılmaması nedeniyle Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar hem akademik başarı hem de yaşam becerileri

açısından cinsiyet temelli anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Bu bulgu, REACT stratejisinin her iki cinsiyete de eşit derecede etkili biçimde uygulanabildiğine işaret etmektedir. Ayrıca, öğrencilerin ön test ve son test puanları arasındaki ilişkiler ile yaşam becerileri ve akademik başarı arasındaki ilişkiler Spearman sıralı korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. Ön test ile son test arasında yüksek düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunurken ($\rho = 0.902$, $p < 0.001$), akademik başarı ile yaşam becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($\rho = -0.101$, $p > 0.05$). Bu durum, yaşam becerilerinin akademik başarıdan bağımsız, farklı psikolojik ve sosyal bileşenlere dayalı bir yapı olduğunu ortaya koymaktadır. Son olarak, yaşam becerilerinin alt boyutlarının (problem çözme, iletişim ve öz-yönetim) akademik başarı üzerindeki yordayıcı etkisini test etmek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Regresyon modeline göre hiçbir alt boyut akademik başarıyı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yordamamıştır ($p > 0.05$). Ancak öz-yönetim değişkeninin pozitif yönlü ve diğerlerine göre daha yüksek etki katsayısına sahip olması, bu boyutun uzun vadede akademik performans üzerinde etkili olabileceğine dair ön ipuçları sunmuştur.

Çizelge 4.1 Normallik Testi Analizi

Değişken	Shapiro-Wilk p	Skewness	Kurtosis
Öntest Puanı	0.1038	0.3550	-0.9339
Sontest Puanı	0.0000	-1.6778	2.6186

Elde edilen bulgulara göre, ön test puanlarına ilişkin Shapiro-Wilk testi sonucunda p-değeri 0.1038 olarak bulunmuştur. Bu değer, 0.05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğu için ön test puanlarının normal dağılıma uygun olduğu söylenebilir. Ayrıca dağılımın simetrik olduğunu gösteren skewness katsayısı 0.3550 ve çan eğrisinden hafifçe basık bir dağılıma işaret eden kurtosis değeri -0.9339'dur. Bu veriler, ön test puanlarının parametrik test varsayımlarını karşıladığını göstermektedir. Buna karşılık, son test puanlarına ait Shapiro-Wilk p-değeri 0.0000 olarak belirlenmiştir. Bu değer, anlamlılık düzeyinin oldukça altında olup verilerin normal dağılım göstermediğine işaret etmektedir. Nitekim, son test verilerine ait skewness değeri -1.6778 olup dağılımın negatif yönde çarpık (sola çarpık) olduğunu, kurtosis değeri ise 2.6186 ile uç değerlerin daha yoğun olduğu leptokurtik (basık olmayan, sivri) bir dağılım yapısını yansıtmaktadır. Bu

bulgular, özellikle deneysel müdahalenin ardından elde edilen verilerin yapısında simetriden sapmalar ve uç değer eğilimlerinin arttığını göstermektedir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Problem: REACT stratejisine dayalı geliştirilen etkinliklerin deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi nedir?

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin olarak REACT stratejisine dayalı geliştirilen etkinliklerin deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla yapılan analizlerde, deney grubunun ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. İlgili analiz, bağımlı örneklem t-testi kullanılarak gerçekleştirilmiş olup, aynı bireylerin uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı düzeyleri arasındaki değişimi değerlendirme amacı taşımaktadır.

Çizelge 4.2 Akademik Başarı Testi Normallik Analizi

Değişken	Shapiro-Wilk p	Skewness	Kurtosis
Akademik Başarı	0.2616	-0.3915	-0.3994

Akademik Başarı Testi (ABT) verilerine uygulanan Shapiro-Wilk testi sonucunda $p = 0.2616$ düzeyinde anlamlılık elde edilmiş, bu durum %5 anlamlılık düzeyinde normallik varsayımının sağlandığını göstermiştir. Bununla birlikte, verilerin dağılım biçimine ilişkin daha ayrıntılı yorum yapabilmek amacıyla çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri de analiz edilmiştir. ABT puanlarının çarpıklık değeri -0.3915 olarak tespit edilmiş olup bu değer, dağılımın hafif sola çarpık olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.3 Deney Grubu Ön Test-Son Test

Measure	Ortalama [$\bar{X}$]	Standart Sapma[SS]	Örneklem [N]
Ön Test	12.82	4.82	34
Son Test	19.70	3.75	34

Çizelge 4.3.'de elde edilen verilere göre deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi akademik başarı puanı ortalaması 12.82 (SS = 4.82) iken, uygulama sonrasındaki puan ortalaması 19.70 (SS = 3.75) olarak belirlenmiştir. Bu bulgular, REACT stratejisinin uygulanması sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında dikkate değer bir artış

yaşandığını göstermektedir.

Ortalamalar arasındaki bu artış, yalnızca yüzeysel bir gözlemle değil, aynı zamanda istatistiksel olarak da desteklenmiş olup, ilgili farkın anlamlılığı yapılan t-testi ile test edilmiştir. Bu bağlamda, yüksek bir standart sapma değerine sahip ön test sonuçları, öğrencilerin uygulama öncesinde daha heterojen bir başarı dağılımına sahip olduğunu, buna karşın son test sonuçlarındaki daha düşük standart sapma ise uygulama sonrasında başarı düzeylerinin hem arttığını hem de daha homojen bir yapıya dönüştüğünü ortaya koymaktadır. Bu durum, REACT stratejisinin yalnızca ortalama başarıyı artırmakla kalmayıp, aynı zamanda sınıf içi başarı farklarını azaltıcı bir etki yaratabileceğini düşündürmektedir.

Çizelge 4.4 Karşılaştırmalı Örneklem T Testi

Pair	Mean Diff	Std. Dev	t	p
Ön-Son	6.88	3.11	0.000	0.000

Çizelge 4.4.'de elde edilen verilere göre araştırmanın birinci alt problemine ilişkin olarak deney grubunda REACT stratejisine dayalı geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini daha derinlemesine değerlendirebilmek amacıyla gerçekleştirilen bağımlı örneklem t-testi (paired samples t-test) analizi, ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlılığını test etmektedir. Bu analiz sonucunda, öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarına kıyasla anlamlı düzeyde arttığı ortaya konmuştur.

Analiz bulgularına göre, öğrencilerin ön test ile son test arasında elde ettikleri ortalama fark (Mean Difference) 6.88 puan olarak hesaplanmıştır. Bu farkın standart sapması (Std. Dev.) 3.11 olup, elde edilen t değeri oldukça yüksek bir anlamlılık düzeyini işaret eden 0.000 p-değeriyle birlikte raporlanmıştır. Buradaki $p < 0.001$ düzeyi, uygulamanın etkisinin tesadüfi olamayacak kadar güçlü olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, REACT stratejisiyle desteklenen öğretim sürecinin öğrencilerin akademik performansları üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu güçlü biçimde ortaya konmuştur.

Araştırmanın kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası akademik

başarı düzeylerinde meydana gelen değişimi belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmede, geleneksel öğretim sürecinin etkileri incelenmiştir. İlgili bulgular, deney grubunun ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farklılığa odaklanmakta ve bu farkın REACT stratejisine dayalı müdahaleye tabi tutulmayan bir öğrenci grubunda nasıl etki ettiğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 4.5 Kontrol Grubu Ön Test-Son Test

Measure	Ortalama [$\bar{X}$]	Standart Sapma[SS]	Örneklem [N]
Ön Test	12.70	4.97	33
Son Test	15.97	5.87	33

Çizelge 4.5.'de elde edilen verilere göre, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi (ön test) akademik başarı puanı ortalaması 12.70 (SS = 4.97) iken, uygulama sonrası (son test) puan ortalaması 15.97 (SS = 5.87) olarak hesaplanmıştır. Bu artış, öğretim sürecinin sonunda öğrencilerin başarı düzeylerinde nicel bir gelişim yaşandığını göstermektedir. Ancak, bu artışın büyüklüğü ve standart sapma değerleri birlikte değerlendirildiğinde bazı önemli hususlara dikkat çekilmelidir. Öncelikle, başarı puanlarında gözlemlenen yaklaşık 3.27 puanlık artış, deney grubundaki 6.88 puanlık artışla kıyaslandığında oldukça sınırlı kalmaktadır. Bu durum, geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısı üzerinde belirli ölçüde etkili olabileceğini, ancak bu etkinin sınırlı ve daha az belirgin olduğunu göstermektedir. Ayrıca, son testteki standart sapma değerinin artmış olması (SS = 5.87), öğrenciler arasındaki başarı düzeylerindeki varyansın arttığını ve öğrenme sürecinin tüm bireyler için eşit derecede etkili olmadığını göstermektedir. Bu, geleneksel öğretimin bireysel farklılıklara yeterince cevap veremediğini ve öğrenciler arasındaki başarı eşitsizliğini azaltma yönünde yetersiz kaldığını düşündürmektedir.

Çizelge 4.6 Karşılaştırılmalı Ön Test-Son Test

Pair	Mean Diff	Std. Dev	Test Statistic	p
Ön Test-Son Test	3.27	1.66	0.000	0.000

Çizelge 4.6.'da elde edilen verilere göre REACT stratejisinden bağımsız olarak kontrol grubunda yürütülen geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarı

düzeylerine olan etkisi, karşılaştırılmalı bağımlı örneklem t-testi yoluyla analiz edilmiştir. Bu analiz, aynı grubun müdahale öncesi ve sonrasındaki başarı puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemeyi amaçlamaktadır.

Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin ön test ve son test puanları arasındaki ortalama fark (Mean Difference) 3.27 puan olup, bu farkın standart sapması 1.66 olarak hesaplanmıştır. Test istatistiği 0.000 olarak verilmiş ve buna karşılık gelen p değeri de 0.000 olarak bildirilmiştir. Bu p değeri ($p < .001$), gözlemlenen farkın istatistiksel olarak yüksek derecede anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durumda, kontrol grubundaki öğrencilerin geleneksel öğretim süreci sonrasında başarı düzeylerinde anlamlı bir artış yaşadığı söylenebilir. Ancak bu bulgu dikkatle yorumlanmalıdır. Her ne kadar istatistiksel anlamlılık gözlemlense de bu farkın büyüklüğü (3.27) deney grubunda REACT stratejisi ile sağlanan farkın (6.88) oldukça gerisinde kalmaktadır. Diğer bir ifadeyle, geleneksel öğretim yöntemi belirli düzeyde başarı artışı sağlasa da bu artışın REACT stratejisinin sunduğu pedagojik derinlik ve yapılandırmacı öğrenme süreçleriyle kıyaslandığında daha sınırlı olduğu açıktır.

4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Problem: REACT stratejisine dayalı etkinliklerin deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumları üzerindeki etkisi nedir?

Araştırmanın ikinci alt problemine yönelik olarak, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen analizde, deney grubunun ön test verileri ile kontrol grubunun son test verileri karşılaştırılmıştır. Bu yaklaşım, REACT stratejisinin uygulanmadığı kontrol grubuna kıyasla, bu stratejiye maruz kalan deney grubunun tutum düzeylerinde bir değişim yaratıp yaratmadığını anlamayı hedeflemektedir.

Çizelge 4.7 Tutum Ölçeği Normallik Analizi

Değişken	Shapiro-Wilk p	Skewness	Kurtosis
Tutum Ölçeği	0.0046	-0.5987	-0.0559

Tutum Ölçeği genel puanlarına uygulanan Shapiro-Wilk testi sonucu $p = 0.0046$ olarak bulunmuş ve bu değer, %5 anlamlılık düzeyinin altında kaldığı için normallik varsayımının ihlal edildiğini göstermektedir. Bu durum, ölçeğe ilişkin puanların normal dağılıma istatistiksel olarak anlamlı biçimde sapma gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ancak bu bulgunun yorumlanmasında yalnızca p-değeri ile yetinilmemesi, dağılımın biçimsel özelliklerini yansıtan çarpıklık ve basıklık değerlerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Nitekim çarpıklık değeri -0.5987 olarak tespit edilmiş ve bu değer, dağılımın simetrik olmaktan çok hafif sola çarpık bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Öte yandan basıklık katsayısının -0.0559 düzeyinde olması, dağılımın normal eğriye yakın, ancak hafifçe basık bir forma sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, normallik varsayımı her ne kadar istatistiksel olarak tam anlamıyla karşılanmamış olsa da, dağılımın formuna ilişkin betimsel parametreler, parametrik analizlerin uygulanabilirliğine dair sınırlı düzeyde tolerans sağladığını düşündürmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013).

Çizelge 4.8 Deney Gruplarının Fen Tutum Bağımlı T Testi

Group	Ortalama [$\bar{X}$]	Standart Sapma[SS]	Örneklem [N]
Ön Test	4.28	3.46	34
Son Test	5.88	3.46	34

Çizelge 4.8’de sunulan deney grubuna ait fen tutum ölçeği ön test ve son test sonuçlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi verileri, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin ön testte fen tutum puan ortalaması $\bar{X} = 4.28$ ($SS = 3.46$) iken, son testte bu ortalamanın $\bar{X} = 5.88$ ($SS = 3.46$) seviyesine çıktığı görülmektedir. Bu durum, uygulama öncesine kıyasla öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında artış yaşandığını göstermektedir.

Çizelge 4.9 Kontrol Gruplarının Fen Tutum Bağımlı T Testi

Group	Ortalama [$\bar{X}$]	Standart Sapma[SS]	Örneklem [N]
Ön Test	2.81	3.43	33
Son Tes)	4.48	3.43	33

Çizelge 4.9’da sunulan kontrol grubuna ait fen tutum ölçeği ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları, mevcut öğretim programına sadık kalınarak yürütülen öğretim sürecinin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini değerlendirmektedir. Elde edilen bulgulara göre, kontrol grubundaki öğrencilerin ön testteki ortalama fen tutum puanı $\bar{X} = 2.81$ ($SS = 3.43$) iken, son testte bu ortalamanın $\bar{X} = 4.48$ ($SS = 3.43$) seviyesine yükseldiği görülmektedir. Bu artış, öğretim sürecinin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında olumlu bir değişime neden olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.10 Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Tutum Bağımlı T Testi

Group	Ortalama [$\bar{X}$]	Standart Sapma[SS]	Örneklem [N]
Deney (Ön Test)	4.66	0.29	33
Kontrol (Son Test)	4.54	0.29	33

Çizelge 4.10’da elde edilen verilere göre, deney grubunun fen tutumu ön test puanı ortalaması 4.66 ($SS = 0.29$) olarak belirlenmiştir. Bu değer, fen bilimlerine karşı olumlu bir başlangıç tutumu olduğunu göstermektedir. Öte yandan, kontrol grubunun uygulama sonrasındaki tutum ortalaması 4.54 ($SS = 0.29$) düzeyindedir. Bu değer ise REACT stratejisine maruz kalmayan öğrencilerin ders sonunda ulaştıkları tutum düzeyini göstermektedir.

Ortalamalar arasındaki fark (0.12 puan), yüzeysel olarak bakıldığında küçük gibi görünse de bu farkın pedagojik olarak anlamı, öğretim stratejisinin niteliğiyle birlikte değerlendirilmelidir. Bu anlamda deney grubunun herhangi bir öğretim süreci geçirmeden (ön test düzeyinde) bile kontrol grubunun geleneksel öğretim sonrası fen tutum düzeyinden daha yüksek bir puana sahip olduğu görülmektedir. Bu durum da REACT stratejisinin fen tutumu üzerindeki potansiyel etkisini işaret edebilecek niteliktedir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta, deney grubunun ön test değerinin, kontrol grubunun ise son test değerinin karşılaştırılmış olmasıdır. Bu durum analiz yapısının doğası gereği farklılıkların öğretim sürecine atfedilmesini zorlaştırmakta ve değerlendirmede sınırlılık yaratmaktadır. Söz konusu karşılaştırmanın deney grubunun ön test ve son test fen tutum puanları arasında yapılması, etkinin daha doğrudan test edilmesine olanak tanıyacaktır.

Çizelge 4.11 Deney ve Kontrol Gruplarının Bağımsız T Testi

Test Tipi	Test İstatistiği	df	p	Ort. Fark	95% GA
Mann-Whitney U Testi	708.000	-	0.035	0.12	-

Çizelge 4.11’de elde edilen verilere göre, araştırmanın ikinci alt problemi kapsamında, REACT stratejisine dayalı öğretim etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini değerlendirmek amacıyla deney ve kontrol gruplarının son test fen tutum puanları karşılaştırılmıştır. Parametrik test varsayımlarının sağlanamaması durumunda tercih edilen Mann-Whitney U testi, iki bağımsız grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için kullanılmıştır. Bu bağlamda yapılan analiz, REACT stratejisi ile yapılandırılmış öğretim ortamına maruz kalan deney grubu ile geleneksel öğretimle öğrenim gören kontrol grubu arasındaki duyuşsal alan farklılıklarını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Mann-Whitney U testinden elde edilen U değeri 708.000 olup, buna karşılık gelen anlamlılık düzeyi ($p = 0.035$) istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığı işaret etmektedir ($p < 0.05$). Bu sonuç, deney grubu ile kontrol grubu arasında fen tutum düzeyleri bakımından anlamlı bir farklılık bulunduğunu göstermektedir. Özellikle, bu farkın deney grubu lehine olduğu, daha önceki çizelgede de deney grubunun fen tutumu ortalamasının (4.66), kontrol grubuna kıyasla (4.54) daha yüksek olmasıyla da desteklenmektedir.

Ortalama farkın 0.12 puan gibi görece düşük bir düzeyde olduğu görülse de, fen tutumu gibi bilişsel olmayan ve duyuşsal temelli değişkenlerde küçük farklılıkların dahi uzun vadeli öğrenme, motivasyon ve disipline yönelik kalıcı tutumlar üzerinde anlamlı etkiler yaratabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bağlamda, REACT stratejisiyle yapılandırılmış öğrenme ortamlarının yalnızca akademik başarıyı değil, aynı zamanda öğrencilerin derse yönelik olumlu tutumlarını da geliştirdiği söylenebilir.

4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Problem: REACT stratejisi ile geliştirilen etkinlikleri deney grubundaki öğrencilerin yaşam becerileri üzerindeki etkisi nedir?

Araştırmanın üçüncü alt probleminde, geleneksel öğretim tekniklerine dayalı öğretim etkinliklerinin öğrencilerin yaşam becerileri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla deney grubunda uygulama öncesi ve sonrası elde edilen yaşam becerisi ölçeği puanları karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda uygulanan bağımlı örneklem t-testi, REACT temelli öğretim sürecinin bireylerin yaşamla başa çıkma, karar verme, öz farkındalık ve kişilerarası ilişkiler gibi temel becerilerindeki gelişimi istatistiksel olarak test etme amacı taşımaktadır.

Çizelge 4.12 Yaşam Becerisi Ölçeği Normallik Analizi

Değişken	Shapiro-Wilk p	Skewness	Kurtosis
Yaşam Becerisi Ölçeği	0.7662	0.0305	-0.3985

Yaşam Becerisi Ölçeği genel puanları için yapılan Shapiro-Wilk testi ise $p = 0.7662$ düzeyinde olup, bu değer normallik varsayımının sağlandığını göstermektedir. Bu istatistiksel bulgu, ilgili ölçeğin puanlarının normal dağılıma uygunluk gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim çarpıklık değeri 0.0305 ile oldukça simetrik bir dağılıma işaret ederken, basıklık katsayısı -0.3985 olarak tespit edilmiş ve dağılımın normal eğriye kıyasla hafifçe basık bir yapıda olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, Yaşam Becerisi Ölçeği'nin dağılım karakteristikleri bakımından parametrik istatistiksel analizler için elverişli bir veri yapısına sahip olduğunu açıkça göstermektedir.

Çizelge 4.13 Deney Grubu Yaşam Becerileri Ön Test-Son Test Bağımlı Örneklem T Testi

Measure	Ortalama [$\bar{X}$]	Standart Sapma [SS]	Örneklem [N]
Ön Test	3.90	0.54	34
Son Test	4.67	0.27	34

Çizelge 4.13'de elde edilen verilere göre deney grubunun yaşam becerileri ön test puanı ortalaması 3.90 (SS = 0.54) iken, uygulama sonrasındaki ortalama puan 4.67 (SS = 0.27) olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar, deney grubunda anlamlı düzeyde bir artışın gerçekleştiğini açıkça ortaya koymaktadır. Ortalama puandaki bu 0.77 puanlık artış, yaşam becerileri gibi öznel ve davranışsal temelli bir değişken için oldukça dikkat çekici ve güçlü bir etkidir. Ayrıca, son testte standart sapmanın 0.27'ye gerilemesi, öğrenciler

arasında yaşam becerilerinin kazandırılmasında daha homojen bir dağılım sağlandığını, bir başka deyişle tüm grubun gelişimden benzer derecede fayda sağladığını göstermektedir.

4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Problem: REACT stratejisine dayalı öğretim etkinlikleri, öğrencilerin öğretim sürecine ve fen bilimleri dersine ilişkin algılarını ve görüşlerini nasıl etkilemektedir?

1.REACT stratejisi ile işlenen dersi nasıl değerlendirirsin?

Çizelge 4.13 Birinci Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi

Tema	Alt Tema	Frekans
Öğrenme Sürecine Katkı	Kolay, pratik ve akılda kalıcı öğrenme	6
	Bilgiyi keşfederek öğrenme	5
Duyuşsal Deneyim	Eğlenceli ve motive edici olması	7
	Öğretmen tutumunun etkisi	1
Uygulamalı Öğrenme	Laboratuvar ve deney temelli öğrenme	5
Yaşamla Bağ Kurma	Hayatla ilişkilendirme ve örnekleme	3

Görüşmecilerin “REACT stratejisi ile işlenen dersi nasıl değerlendirirsin?” sorusuna verdikleri yanıtlar, bu stratejinin öğrenme sürecine çok boyutlu katkılar sunduğunu açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Öğrenciler, REACT stratejisine yönelik tutumlarını genellikle olumlu yönde ifade etmiş ve bu stratejinin öğrenmeyi kolaylaştırıcı, kalıcı ve motive edici niteliklerine dikkat çekmiştir. Özellikle kavramsal öğrenmenin desteklenmesi, duyuşsal süreçlerin harekete geçirilmesi ve öğrenmenin yaşamla ilişkilendirilmesi gibi çok yönlü etkiler, öğrencilerin ifadelerinde net bir biçimde gözlemlenmektedir.

Görüşmecilerin büyük çoğunluğu, REACT stratejisini öğrenme sürecine katkı sağladığı yönünde değerlendirmiştir. Öğrenmenin daha anlamlı ve kalıcı hâle geldiği, bilginin soyut bir aktarım sürecinden çıkarılarak deneyim temelli bir yapıya büründüğü yönündeki görüşler dikkate değerdir. Ö1 “*Bence REACT stratejisi öğrenmeyi kolay, pratik ve*

eğlenceli hale getirmek için harika bir yöntem.” ifadesiyle bu sürecin öğrenciler açısından erişilebilir ve etkili hâle geldiğini vurgulamıştır. Ö2 *“Konuları sadece dinlemek yerine etkinlikler yaparak öğrenmek, öğrendiğim her şeyin kalıcı olmasını sağladı.”* diyerek stratejinin bilişsel kalıcılığı nasıl artırdığını belirtmiştir. Bu ifadeler, REACT stratejisinin sadece içerik öğrenimini değil, öğrenmenin niteliğini de dönüştürdüğünü göstermektedir.

Öğrencilerin bir bölümü ise, strateji kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler sayesinde bilgiyi kendilerinin keşfetme sürecine dâhil olduklarını ifade etmiştir. Bu durum, yapılandırmacı yaklaşımın özünü oluşturan öğrencinin öğrenme sürecinde aktif rol alması ilkesinin başarıyla uygulandığını göstermektedir. Ö3 *“Öğretmenimizin bize bir şeyler anlatmadığı, bizim bilgiyi bulmak için çabaladığımız bir dönem oldu.”* diyerek öğretmen merkezli değil, öğrenci merkezli bir öğrenme atmosferinin varlığını açıkça dile getirmiştir.

Duyuşsal deneyim açısından bakıldığında, REACT stratejisinin öğrenciler üzerinde motivasyon artırıcı bir etki yarattığı da görülmektedir. Öğrenciler, bu yaklaşımın derse ilgilerini artırdığını ve kendilerini daha istekli hissettiklerini belirtmiştir. Ö4 *“Bu derste öğretmenimin bize anlatmadan kendim bilgiye ulaştım. Bu beni daha mutlu etti, motive etti aynı zamanda.”* şeklindeki ifadesi, içsel motivasyonun güçlendiğini ve öğrenme sürecinin öğrencinin öznel deneyimleriyle daha anlamlı hâle geldiğini göstermektedir. Bununla birlikte, yalnızca bir öğrencinin öğretmenin tutumuna doğrudan atıfta bulunması da dikkat çekicidir. Ö5 *“Fen bilimleri öğretmenimizin tutumu ve tavrı da ayrıca önemliydi benim için.”* şeklindeki ifade, stratejinin etkisinin yalnızca teknik uygulamaya değil, aynı zamanda öğretmenin pedagojik yaklaşımına da bağlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin deney temelli öğrenmeye dair görüşleri de REACT stratejisinin uygulamalı yönünü destekler niteliktedir. Özellikle laboratuvar ortamında gerçekleştirilen etkinliklerin öğrenciler üzerindeki etkisi belirgindir. Ö6 *“Bütün üniteyi laboratuvar da işledik. Üstelik öğretmen olarak siz konuya sadece sorunlarımız olduğunda dahil oldunuz.”* diyerek öğretmenin rehberlik rolünü üstlendiği ve öğrenme sürecinde öğrencilerin daha bağımsız hareket edebildiği bir ortamın varlığını vurgulamıştır. Bu

durum, REACT stratejisinin “deneyimleme” ve “uygulama” basamaklarının etkili şekilde işlediğini göstermektedir.

Son olarak, öğrencilerin bir kısmı REACT stratejisinin öğrenilen bilgileri gündelik yaşamla ilişkilendirme becerisini artırdığını ifade etmiştir. Bu yönüyle stratejinin, yaşamla bağ kurma ve öğrenilenleri farklı bağlamlara transfer etme becerilerini geliştirdiği anlaşılmaktadır. Ö7 “*Konuların sadece bilgilerden değil yaşamımızın bir parçası olduğunu anlamamızı sağlıyor ve bence bu çok önemli.*” Bu ifade, öğrencinin yalnızca bilgiyle değil, yaşamla kurduğu etkileşim üzerinden öğrenmeye anlam yüklediğini göstermektedir.

2. REACT stratejisinin hangi basamağını daha çok sevdin? Neden?

Çizelge 4.14 İkinci Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi

Tema	Alt Tema	Frekans
Deneyimleme	Deney yapma süreci	12
Uygulama	Deney sonuçlarını yorumlama ve uygulama	4
İş birliği	Grup çalışması ve proje sunumları	3
Relating/Transferring	Gerçek yaşamla ilişkilendirme	2

Görüşmecilerin “REACT stratejisinin hangi basamağını daha çok sevdin? Neden?” sorusuna verdikleri yanıtlar, öğrencilerin büyük çoğunluğunun özellikle *Experiencing (Deneyimleme)* basamağını hem eğitsel hem de duyuşsal boyutlarıyla en etkili aşama olarak değerlendirdiklerini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin bu aşamada doğrudan deneyim yoluyla bilgiye ulaşmaları, öğrenmeyi yalnızca kavramsal düzeyde değil, aynı zamanda somut, uygulamalı ve kalıcı bir sürece dönüştürmüştür. Görüşmecilerin ifadeleri, deneyimleme sürecinin öğrenmeye yönelik algıyı değiştirdiğini ve bilgiyi anlamlandırma sürecinde derinleşmeyi sağladığını göstermektedir.

Neredeyse tüm görüşmeciler, deney yapma sürecini REACT stratejisinin en etkili aşaması olarak görmüş ve bu süreci öğrenmeye olan ilgilerini artıran temel unsur olarak tanımlamıştır. Ö1 “*Genelde deneyleri öğretmenimiz yapardı. Bu basamakta bizler deney yaptık. Gruplar halinde çalıştık. Deney raporları doldurduk. Hipotezler kurduk.*” şeklinde ifade ederek, bu aşamada yalnızca bilgi edinmediklerini, aynı zamanda bilimsel

süreç becerilerini aktif biçimde deneyimlediklerini dile getirmiştir. Ö2 “*Deney yaptığımız basamak kesinlikle en etkili bulduğum basamaktı. Çünkü bir şeyleri denemeyi çok seviyorum.*” diyerek bu basamağın duyuşsal düzeyde de ne denli etkili olduğunu vurgulamıştır. Bu ifadeler, deney temelli öğrenmenin, öğrencilerin hem bilişsel gelişimlerine hem de öğrenmeye yönelik olumlu tutumlarına katkı sunduğunu göstermektedir.

Bazı öğrenciler, yalnızca deney yapmakla kalmayıp, bu deneylerin sonuçlarını yorumlama ve değerlendirme süreçlerini de son derece verimli bulduklarını ifade etmiştir. Öğrenilen bilgilerin zihinde kalıcı hâle gelmesi açısından uygulamanın önemine dikkat çeken Ö3 “*Uygulama basamağı favorim. Bu basamakta yaptığım her deneyin aklımdan çıkacağını sanmıyorum.*” diyerek, bilgiye yalnızca ulaşmanın değil, onun üzerinde düşünmenin ve yeniden yapılandırmanın da öğrenmeyi pekiştirdiğini belirtmiştir. Bu tür ifadeler, REACT stratejisinin yalnızca bilgi aktarımı değil, aynı zamanda bilginin işlenmesi ve anlamlandırılması süreçlerinde de etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğrenciler ayrıca bu sürecin sosyal yönüne de dikkat çekmiş ve grup çalışması ile iş birliğinin kendileri açısından öğretici ve eğlenceli bir deneyim sunduğunu belirtmiştir. Ö4 “*Bir grup halinde deneyler yapmak ve sonuçları hakkında tartışmak eğlenceliydi.*” diyen bir öğrenci, öğrenmenin sosyal bağlamda daha anlamlı hâle geldiğini ifade etmiştir. Ö5 “*Deney yaptığımız ve gruplar halinde projeleri hazırlayıp sunduğumuz basamaklar en iyisiydi.*” diyerek, deneyimleme sürecinin yalnızca bireysel değil, aynı zamanda ortak üretime dayalı bir öğrenme deneyimi sunduğunu vurgulamıştır. Bu görüşler, iş birliğine dayalı öğrenmenin, öğrencilerin hem akademik hem de sosyal becerilerini desteklediğini göstermektedir.

REACT stratejisinin deneyimleme aşamasıyla sınırlı kalmayıp, bazı öğrenciler tarafından yaşamla ilişkilendirildiği de görülmektedir. Ö6 “*Deney basamağı çünkü gerçek hayattaki yansımalar daha etkileyici ve güzeldi.*” diyerek, ders içeriğinin yaşamla kurduğu ilişkiyi önemsediğini ifade etmiştir. Bu tür ifadeler, öğrencilerin yalnızca sınıf içi öğrenme ile değil, aynı zamanda gündelik yaşamla bağ kurabilen bir öğrenme deneyimi yaşadıklarını göstermektedir. Böylece stratejinin “Relating” ve “Transferring” aşamaları da dolaylı biçimde etkinleşmiş olmaktadır.

Genel olarak elde edilen bulgular, “Experiencing” basamağının pedagojik etki düzeyi açısından diğer aşamalardan belirgin biçimde ayrıştığını göstermektedir. Öğrencilerin deney yapma sürecinde hipotez kurlmaları, sonuçları yorumlamaları ve bilimsel düşünme becerilerini aktif olarak kullanmaları, klasik öğretim yaklaşımlarına göre daha derin ve kalıcı bir öğrenme sağladığını ortaya koymaktadır. Görüşmecilerin bazıları, bu süreçlerin sınav başarısına da katkı sunduğunu, kavramsal soruları daha kolay çözebildiklerini ifade ederek, deneyim temelli öğrenmenin akademik performans üzerindeki olumlu etkisine de dikkat çekmiştir. Bu bağlamda REACT stratejisinin deneyim odaklı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin yalnızca bilgi edinmelerini değil, öğrenmeyi bir yaşam deneyimi hâline getirmelerini de mümkün kılmakta ve çağdaş öğrenme kuramlarıyla tam bir uyum içinde işlev görmektedir.

3.REACT stratejisi ile gerçekleştirilen hangi etkinlik daha dikkat çekiciydi?

Çizelge 4.15 Üçüncü Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi

Tema	Alt Tema	Frekans
Deneyimleme	Gaz, sıvı ve katı basıncı deneyleri	6
Uygulama	Gerçek yaşam problemlerine yönelik uygulamalar (itfaiye aracı, kar aracı)	4
İş birliği	Grup çalışmaları ve projeler	2
İlişkilendirme	Kavramları ön bilgiyle ilişkilendirme ve hipotez oluşturma	1

Görüşmecilerin “REACT stratejisi ile gerçekleştirilen hangi etkinlik daha dikkat çekiciydi?” sorusuna verdikleri yanıtlar, öğrencilerin en çok etkilendikleri etkinliklerin deneyimleme ve uygulama basamaklarında gerçekleştirilen, doğrudan katılıma dayalı ve gerçek yaşamla ilişkili olan etkinlikler olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrencilerin özellikle bilimsel deneylere katıldıkları, grup çalışmalarıyla iş birliği içinde ürün geliştirdikleri ve öğrendikleri bilgileri yaşamla ilişkilendirdikleri etkinlikler hem dikkat çekici hem de kalıcı öğrenme yaşantıları sunmuştur. Bu durum, REACT stratejisinin öğrenci merkezli, etkileşim temelli ve yapılandırmacı doğasının öğrenciler üzerindeki etkisini somut biçimde gözler önüne sermektedir.

Öğrencilerin büyük bir kısmı, gaz, sıvı ve katı basıncı konularında gerçekleştirilen deneyleri en dikkat çekici etkinlikler arasında değerlendirmiştir. Özellikle deney yapma

süreci, öğrencilerin yalnızca gözlemci değil, etkin görüşmeci rolünü üstlendikleri bir öğrenme ortamı sunmuştur. Ö1 “*Gaz basıncı ile ilgili deneyler yaparken çok eğlendim.*” ifadesiyle hem eğlenceli hem de öğretici bir deneyim yaşadığını dile getirmiştir. Ö2 “*Sıvı basıncında huninin derinlere indikçe U borusunda sıvı seviyesinin değiştiği deneyler gerçekten en iyisiydi.*” sözleriyle deneyin kavramsal öğrenme üzerindeki etkisine dikkat çekmiştir. Bu ifadeler, öğrencilerin bilimsel olayları doğrudan deneyimlemelerinin öğrenmeyi ne denli güçlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Deneysel çalışmaların yanı sıra, öğrencilerin günlük yaşam problemlerine çözüm üretmeye yönelik uygulamalı etkinliklerden de büyük ölçüde etkilendikleri görülmektedir. Ö3 “*Sıvı basıncı sürecinde yaptığımız itfaiyeye yardım için tasarladığımız etkinlik sürecinde yaptığımız her denemede çok eğlendim ve çok öğrendim.*” ifadesi, ders içeriğinin yaşamsal bir bağlamda sunulmasının ne kadar motive edici olduğunu göstermektedir. Ö4 “*Kar aracı tasarladığımı ve arabamızın reklam slaytlarını hazırladığımız basamakta çok eğlendim ve çok fazla bilgi edindim.*” şeklinde belirterek, uygulamaya dayalı etkinliklerin çok yönlü öğrenme çıktıları doğurduğunu vurgulamıştır. Bu tür etkinlikler, REACT stratejisinin “Applying” aşamasının öğrencilerde somut ürünler ortaya çıkarma, problem çözme ve öğrenilen bilgileri farklı bağlamlara transfer etme becerileri açısından ne kadar işlevsel olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin dikkat çekici bulduğu bir diğer unsur ise, grup çalışmaları ve proje temelli etkinliklerdir. Bu tür etkinlikler, öğrenciler arasında sosyal etkileşimi artırmanın yanı sıra, öğrenmenin kolektif bir süreç olarak inşa edilmesini de teşvik etmiştir. Ö4 “*Grupla yaptığımız bütün etkinlikler güzeldi bence çünkü takım çalışması söz konusuydu.*” Bir diğer öğrenci de, “*Deney yaptığımız ve gruplar halinde projeleri hazırlayıp sunduğumuz basamaklar en iyisiydi.*” diyerek takım çalışmasının öğrenmeye sağladığı katkıyı vurgulamıştır. Bu ifadeler, REACT stratejisinin yalnızca bireysel değil, aynı zamanda sosyal öğrenmeye de alan açtığını ve bu yönüyle çok katmanlı bir pedagojik yapı sunduğunu ortaya koymaktadır.

Bazı öğrenciler ise bilgiyi ön bilgiyle ilişkilendirme, hipotez oluşturma ve tahmin yapma gibi bilişsel becerilere odaklanan etkinliklerden etkilendiklerini belirtmiştir. Ö5 “*Ben ilişkilendirme bölümündeki etkinlikleri çok beğendim. Çünkü bilmediğimiz bir konuyu*

sadece öğretmenimizi dinleyerek değil de aynı zamanda kendi bildiklerimizi yorumlayarak hipotezler oluşturmak çok hoşuma gitti.” ifadesi, öğrenmenin yalnızca alıcı bir süreç olmadığını, öğrencinin aktif bilişsel katkısıyla derinleştiğini göstermektedir. Bu tür etkinlikler, REACT stratejisinin “Relating” aşamasının öğrencinin zihinsel süreçlerini harekete geçirme potansiyelini de göstermektedir.

4.Derslerde kullanılan etkinlikler daha iyi öğrenmene neden oldu mu? Öğrendiklerin sence kalıcı olacak mı? Açıklar mısın?

Çizelge 4.16 Dördüncü Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi

Tema	Alt Tema	Frekans
Öğrenme Yöntemleri	Deney ve gözlem yoluyla öğrenme	7
	Görsel ve dokunsal öğrenme	3
Kalıcılığı Artıran Unsurlar	Deneyimlerin sınav başarısıyla ilişkilendirilmesi	3
	Etkinliklerin bilgiyi hatırlatması ve çağrıştırması	4
Öğrenci Rolü ve Motivasyon	Bilim insanı gibi aktif katılım	3
	Eğlenceli ve dikkat çekici öğrenme süreci	2

Görüşmecilerin “Derslerde kullanılan etkinlikler daha iyi öğrenmene neden oldu mu? Öğrendiklerin sence kalıcı olacak mı? Açıklar mısın?” sorusuna verdikleri yanıtlar, REACT stratejisiyle yapılandırılmış öğrenme ortamlarının hem öğrenme sürecinin niteliğini artırdığını hem de öğrenilen bilgilerin kalıcılığını önemli ölçüde desteklediğini göstermektedir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı olarak uygulamalı, gözleme dayalı ve aktif katılıma imkân tanıyan etkinliklerin bilgiyi sadece edinmekle kalmayıp anlamlandırma, yapılandırma ve hatırlama süreçlerini de etkilediğini vurgulamıştır. Bu bağlamda öğrenme, pasif bilgi alımından çok, deneyimleme ve üretim odaklı etkinliklerle derinleşen bir sürece dönüşmüştür.

Öğrencilerin çoğunluğu, deney ve gözleme dayalı etkinliklerin konuları anlamlandırmalarını kolaylaştırdığını belirtmiştir. Ö1 “Ezber yapmaktan ziyade deneme yanılma yöntemleriyle deneyler yapmamız konuyu mantığıma oturtabildim.” Bu ifade, öğrenmenin mantıksal bir düzlemde içselleştirildiğini ve bilgilerin anlamlı bir bütün hâlinde yapılandırıldığını göstermektedir. Ö2 “Verilen bilgiyi deneyerek kendi gözlerimiz ile görüyoruz. Bu sayede öğrenilen bilgiler bence kalıcı olur.” diyerek, gözlem yoluyla

edinilen bilginin zihinde daha sağlam bir yer edindiğini belirtmiştir. Bu tür deneyimlerin, öğrencinin bilgiyi doğrudan yaşantı yoluyla içselleştirmesine imkân tanıdığı anlaşılmaktadır.

Bazı öğrenciler, görsel ve dokunsal öğrenme yollarının kendileri açısından daha etkili olduğunu dile getirmiştir. Ö3 *“Ben bir şeyi gördüğümde... çok daha çok şey anlıyorum.”* diyerek görsel öğrenmenin etkisini vurgularken, Ö4 *“Bir bilgiyi görmek ile okumak yazmak arasında gerçekten büyük farklar varmış.”* ifadesiyle duyusal temelli öğrenmenin bilişsel işlemede daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Bu tür açıklamalar, REACT stratejisinin çoklu duyuya hitap eden yapısının öğrencilerin öğrenme stilleriyle örtüştüğünü ve bu yönüyle öğrenmeyi daha etkin kıldığını göstermektedir.

Etkinliklerin öğrenme üzerindeki kalıcılığı, yalnızca bilgilerin edinilmesiyle sınırlı kalmamış, öğrenciler tarafından sınav başarısıyla da ilişkilendirilmiştir. Ö4 *“Soru çözerken yaptığım her etkinliğin gözlerimin önüne gelmesi... soruları çabucak çözüyorum.”* Bu ifade, öğrenilen bilgilerin bellekte kalıcı izler bıraktığını ve sınav gibi değerlendirme durumlarında hatırlanabilirliğinin arttığını ortaya koymaktadır. Ö5 *“Yaptığımız etkinlikler gözümün önüne geliyor ve daha iyi hatırlıyorum.”* diyerek, etkinliklerin zihinsel çağrışım gücüne işaret etmiştir. Bu tür geri bildirimler, REACT stratejisinin yalnızca derin öğrenmeyi değil, aynı zamanda işlevsel öğrenmeyi de desteklediğini göstermektedir.

Bazı öğrenciler ise, etkinliklerde kendilerine verilen aktif rolün motivasyonlarını artırdığını ve öğrenmeye olan ilgilerini pekiştirdiğini ifade etmiştir. Ö6 *“Sanki bilim insanları gibi denemeler yaptık... Sonuçları rapor ettik.”* ifadesiyle sürece katılım düzeyini ve bu katılımın yarattığı özdeşim duygusunu dile getirmiştir. Ö7 *“Sadece bilgi öğrenmedik. Bilgiyi önce kendimiz tahmin ettik sonra deneylerle o bilgiyi desteklemeye çalıştık.”* diyerek, bilgiye ulaşma sürecinde aktif bir araştırma tavrı geliştirdiğini belirtmiştir. Bu tür ifadeler, REACT stratejisinin öğrenciye pasif bir alıcı değil, bilgiye ulaşan ve onu test eden bir özne rolü verdiğini göstermektedir. Ayrıca bazı öğrenciler, sürecin eğlenceli olmasının kendilerini daha çok derse bağladığını belirtmiş ve bu bağın kalıcılıkla doğrudan ilişkili olduğunu dile getirmiştir. Ö8 *“Bu şekilde uygulama fırsatımız olunca sıkılmadan öğreniyoruz. Bu bilgiler de unutulmaz bence.”* ifadesi, öğrenme

ortamının niteliği ile öğrenilen bilginin kalıcılığı arasındaki ilişkiyi net bir şekilde ortaya koymaktadır.

5.Derslerde kullanılan etkinliklerin yaşam becerilerine katkısı olmuş mudur? Açıklar mısın?

Çizelge 4.17 Beşinci Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi

Tema	Alt Tema	Frekans
İletişim ve Sunum Becerileri	Kendini ifade etme ve jüri karşısında sunum yapma	3
İş birliği ve Takım Çalışması	Grup çalışması ve yönetme becerisi	3
Problem Çözme	Deneme yanılma yoluyla doğruya ulaşma	6
Yaşamsal Aktarım	Günlük yaşamla ilişkilendirme	4
Girişimcilik ve Yaratıcılık	Yeni fikirler üretme ve ürün sunumu	2

Görüşmecilerin “Derslerde kullanılan etkinliklerin yaşam becerilerine katkısı olmuş mudur? Açıklar mısın?” sorusuna verdikleri yanıtlar, REACT stratejisi ile yürütülen ders etkinliklerinin yalnızca akademik başarıya değil, aynı zamanda öğrencilerin yaşam boyu kullanabilecekleri becerileri geliştirmeye de önemli katkılar sunduğunu göstermektedir. Öğrenciler, derslerde uygulanan stratejinin iletişim, problem çözme, ekip çalışması, yaratıcı düşünme, bilgi transferi ve girişimcilik gibi çeşitli alanlarda bireysel gelişimlerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Bu ifadeler, REACT’ın pedagojik değerinin çok yönlü ve öğrencinin yaşamına entegre olabilecek nitelikte olduğunu ortaya koymaktadır.

Bazı öğrenciler, REACT sürecinde gerçekleştirilen sunumlar ve grup içi anlatımlar sayesinde kendilerini daha rahat ifade etmeye başladıklarını ve iletişim becerilerinin geliştiğini belirtmiştir. Bu durum, öğrencinin kendine güvenini artırmakta ve düşüncelerini sistematik biçimde ifade edebilme becerisi kazandırmaktadır. Ö1 “Arkadaşlarımla yaptığımız deneyleri açıkladığım için ifade becerimin geliştiğini düşünüyorum.” Aynı zamanda öğrenme sürecinin yaşamla olan ilişkisini kuran Ö2 “Kendimi pazarlamacı gibi hissetmişim. Sonuçta hayatta da bu tarz işler var.” ifadesiyle öğrendiği iletişim becerilerinin gerçek hayattaki karşılığını fark ettiğini göstermiştir. Bu tür açıklamalar, stratejinin öğrencilere sadece akademik içerik değil, aynı

zamanda toplumsal ve mesleki yaşamlarında kullanabilecekleri pratik beceriler kazandırdığını göstermektedir.

Takım çalışması ve grup içi etkileşim, REACT stratejisinin öğrencilerde iş birliğine dayalı becerilerin gelişimini teşvik eden bir başka yönü olarak öne çıkmaktadır. Ö3 *“Grup çalışmasında grubu yönetmek ayrı bir katkısı diyebilirim.”* ifadesiyle liderlik ve sorumluluk alma konularında yaşadığı gelişimi vurgulamıştır. Diğer bir görüşmeci ise bu öğrenme sürecini yaşamın bir yansıması olarak tanımlamış ve Ö4 *“Yaşamda karşımıza çıkan sorunları çözmemiz için kazandığımız beceriler önemli.”* diyerek REACT’ın sunduğu deneyimlerin hayatla kurduğu bağın altını çizmiştir. Bu ifadeler, öğrencilerin öğrenme sürecinde sadece bilgi değil, aynı zamanda sosyal beceri, organizasyon yeteneği ve empati gibi özellikler kazandığını göstermektedir.

REACT stratejisinin en sık vurgulanan etkilerinden biri ise öğrencilerin problem çözme yetkinliklerini geliştirmesidir. Deneme–yanılma yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı içeren etkinliklerin, öğrencilerde eleştirel düşünme ve çözüm üretme becerilerini harekete geçirdiği görülmektedir. Ö5 *“Yaşamımızda da denemelerimiz ve yanlışladığımız yerler var ya bence deneme yanılmalar yaparak sorunları çözme becerisi kazandık.”* sözleriyle açıklarken, bir diğeri bu durumu bilimsel düşünceyle ilişkilendirerek Ö6 *“Deneme yanılma yapmanın önemli olduğunu anladım. Galiba bilim insanları da bu şekilde deneyler yapıyorlar.”* demiştir. Bu görüşler, REACT stratejisinin bilimsel süreç becerilerini yalnızca kavramsal düzeyde değil, yaşam pratikleriyle bütünleştirerek kazandırdığını ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin derslerde edindikleri bilgileri gündelik yaşamla ilişkilendirebildiklerini belirtmeleri de stratejinin işlevselliğini artıran önemli bir bulgudur. Ö7 *“Basınç ile ilgili kışın kar yağduğunda araba lastiklerine zincir takılmasının nedenini öğrendim mesela.”* ifadesiyle teorik bilginin yaşantı içinde nasıl anlam kazandığını aktarmıştır. Ö8 *“Karşımıza bu sorunlar çıkacak ve bu sorunları çözmek için yardımı olur bence.”* diyerek öğrenilen bilgilerin gelecekte karşılaşılabilecek sorunlarla başa çıkmada işe yarayacağına inandığını belirtmiştir. Bu tür görüşler, öğrencinin öğrenmeyi bir yaşam deneyimi olarak gördüğünü ve öğrenilenlerin davranışsal düzeyde içselleştirildiğini göstermektedir.

Yaratıcılık ve girişimcilik becerileri de bazı öğrencilerin dikkat çektiği bir başka gelişim alanıdır. Özellikle proje süreçlerinde özgün fikirler üretme, bu fikirleri değerlendirme ve sunma fırsatlarının öğrencilere yaratıcı düşünme ve girişimcilik becerileri kazandırdığı ifade edilmiştir. Ö9 *“Fikirler ürettik, denedik, değerlendirdik ve sonra sonuca varıp kaydettik. Bu aşamada jüri karşısında sunum yaptık.”* Bir başka öğrenci de stratejiyi şu şekilde tanımlar: Ö10 *“Belki de bize girişimci olmak gibi bir beceri kazandırmıştır bu yöntem.”* Bu tür ifadeler, REACT stratejisinin öğrenmeyi yalnızca bilgi temelli değil, aynı zamanda üretken, yenilikçi ve topluma değer katacak bireyler yetiştirme perspektifiyle yapılandırıldığını göstermektedir.

6.Bu strateji ile gerçekleştirilen derslerin akademik başarısına etkisi nasıl oldu?

Çizelge 4.18 Altıncı Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi

Tema	Alt Tema	Frekans
Akademik Başarı	Sınav ve test performansında artış	6
Kavramsal Anlama	Konuya yönelik derin ve kalıcı öğrenme	5
Karşılaştırmalı Avantaj	Diğer öğrencilere kıyasla daha az zorlanma	3
Özgüven ve Beklenti	Gelecekteki sınav başarısına güven ve beklenti	2

Görüşmecilerin “Bu strateji ile gerçekleştirilen derslerin akademik başarısına etkisi nasıl oldu?” sorusuna verdikleri yanıtlar, REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde hem kısa vadeli hem de uzun vadeli olumlu etkiler yarattığını açık biçimde ortaya koymaktadır. Özellikle sınav performansı, kavramsal derinlik, öğrenilen bilgilerin zihinde canlandırılabilirliği, akranlara göre karşılaştırmalı avantaj ve özgüven kazanımı gibi farklı boyutlarda elde edilen kazanımlar, bu stratejinin yalnızca yüzeysel değil, çok katmanlı ve kalıcı öğrenme çıktıları sunduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğu, REACT stratejisi ile gerçekleştirilen derslerin doğrudan sınav başarısına katkı sunduğunu belirtmiştir. Bu stratejinin bilgiyi anlamlandırarak sunması, öğrenilen içeriklerin sınav sorularında kolaylıkla hatırlanmasını ve yorumlanmasını kolaylaştırmıştır. Ö1 *“Basınç konusunda karşıma çıkan test sorularını rahatlıkla yapıyorum. Bu da başarıyı artırdı diyebilirim.”* Benzer şekilde Ö2 *“Denemelerde sınavlarda gelen her soruyu zorlanmadan cevaplayabiliyorum.”*

ifadesiyle hem bilgiyi hatırlama hem de sınav koşullarında uygulayabilme becerisi kazandığını vurgulamıştır. Bu tür ifadeler, REACT stratejisinin sınavlara yönelik akademik başarının yalnızca bilgiye ulaşmakla değil, onu zihinsel süreçlerden geçirerek anlamlı hâle getirmekle mümkün olduğunu gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Kavramsal düzeyde sağlanan öğrenme derinliği de öğrencilerin en çok vurguladığı unsurlar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, REACT stratejisinin öğrencilerde yalnızca kısa vadeli bilgi kazanımı değil, aynı zamanda anlamlı ve kalıcı öğrenme süreçlerini tetiklediği görülmektedir. Bir öğrenci bu durumu şu sözlerle ifade etmiştir: Ö3 *“Ders sırasında farkında değildim ama dersler bittikten ve LGS sürecine geri döndükten sonra aslında konuyu ne kadar iyi anladığımı farkına vardım.”* Ö4 *“Görerek yaptığın deneylerin sorularda karşıma çıkması neticesinde soruları üç boyutlu hayal edebildim.”* diyerek, REACT stratejisinin soyut bilgileri somutlaştırma ve zihinde canlandırma gücünü vurgulamıştır. Bu ifadeler, kavramların sadece teorik düzeyde değil, aynı zamanda deneyim ve algı yoluyla öğrenildiğini ve bu yönüyle kavramsal derinliğin arttığını ortaya koymaktadır.

Bazı öğrenciler, REACT stratejisiyle gerçekleştirilen derslerin, onları akranlarına göre daha avantajlı kıldığını da ifade etmiştir. Özellikle öğrenme sürecine aktif katılım ve görsel-dokunsal öğrenme deneyimlerinin, bilgiyi daha hızlı ve etkili kavrama imkânı sunduğu belirtilmiştir. Bu durum bir öğrencinin şu ifadesinde somutlaşmaktadır: Ö5 *“Alışlagelmiş yöntem ile öğrenim gören öğrencilere göre çok daha az zorlandığımı düşünüyorum.”* Benzer şekilde Ö6 *“Diğer sınıflardaki arkadaşlarımdan zorlandığımı söylediği her bilgiyi ben daha iyi öğrendim.”* şeklinde ifade ederek, REACT ile yapılan öğrenme sürecinin bilişsel yükü azalttığını ve bilgiye ulaşmayı daha kolay kıldığını belirtmiştir. Bu tür ifadeler, REACT stratejisinin öğrencilerde yalnızca bireysel değil, görece başarı hissi de yarattığını göstermektedir.

Özgüven kazanımı ve geleceğe dönük akademik beklenti de, stratejinin önemli çıktılarından biridir. Bazı öğrenciler, REACT stratejisi ile öğrendikleri bilgilerin yalnızca mevcut sınavlara değil, uzun vadeli eğitim yolculuklarına da katkı sunacağını belirtmiştir. Bir öğrenci bu konuda şunları ifade etmiştir: Ö7 *“Bir konunun bu kadar iyi öğrenilmesi bence daha sonraki eğitim hayatımda da işime yarayacak.”* Bu tür ifadeler, öğrencilerin

sadece anlık başarıya değil, sürdürülebilir öğrenmeye dönük bir inanç geliştirdiklerini ve REACT stratejisinin bu inancı pekiştirdiğini göstermektedir.

7.Bu stratejinin diğer ünitelerde kullanılmasını ister miydin? Neden?

Çizelge 4.19 Yedinci Soruya İlişkin Tema, Alt Tema, Frekans Analizi

Tema	Alt Tema	Frekans
Uygulama Tercihi	Tüm ünitelerde uygulanabilir bulanlar	7
	Seçici ve kısmi uygulanmasını önerenler	3
Gerekçeler	Kalıcı ve etkili öğrenme sağladığı için	6
	Derse katılım ve aktif öğrenmeyi artırdığı için	4
	Her öğrenci için uygun olmayabileceği düşüncesi	2

Görüşmecilerin “Bu stratejinin diğer ünitelerde kullanılmasını ister miydin? Neden?” sorusuna verdikleri yanıtlar, REACT stratejisinin öğrenciler nezdinde genel olarak yüksek düzeyde kabul gördüğünü ve çok sayıda öğrenci tarafından farklı fen bilimleri ünitelerine de uygulanabilir bulunduğunu ortaya koymaktadır. Öğrenciler, özellikle bu stratejinin sunduğu yaparak-yaşayarak öğrenme deneyiminin kalıcılığı artırdığına ve derse olan ilgiyi pekiştirdiğine dikkat çekmiş, bu nedenle REACT yaklaşımının fen öğretiminde daha geniş ölçekte kullanılmasını talep etmişlerdir. Bununla birlikte, bazı görüşmeciler yöntemin her üniteye doğrudan uygulanamayabileceğini, içeriksel farklılıkların ve bilişsel taleplerin göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulayarak daha seçici ve esnek bir uygulama biçiminin önemine işaret etmiştir.

REACT stratejisinin tüm ünitelerde kullanılmasını isteyen öğrenciler, bu tercihlerinin ardında yatan temel nedeni öğrenmenin daha kolay, kalıcı ve anlaşılır hâle gelmesi olarak ifade etmiştir. Ö1 “*Bence bu yöntem bütün ünitelerde uygulanabilir. Tüm konuyu kendi çabamızla öğrenmiş olmamız öğrenmeyi kolaylaştırıyor çünkü.*” ifadesiyle öğrencinin öz-yönelimli öğrenme sürecinde ne denli aktif hâle geldiğini vurgulamaktadır. Bir başka öğrenci ise, yalnızca farklı ünitelere değil, geçmiş yıllara da bu stratejinin uygulanmış olmasını dileyerek şu ifadeyi kullanmıştır: Ö2 “*Sadece diğer üniteler değil bence daha önceki senelerde de kullanılmış olmasını isterdim: Çünkü hem akademik başarıyı hem de bilim sevgisini yakalamayı sağlayan çok güzel bir yöntem.*” Bu tür ifadeler, REACT stratejisinin öğrencilerde yalnızca bilgi düzeyinde değil, aynı zamanda tutumsal düzeyde

de pozitif etkiler bıraktığını göstermektedir. Bununla birlikte, stratejinin tüm ünitelerde aynı etkiyi göstermeyebileceğini düşünen bazı öğrenciler, uygulamanın seçici biçimde gerçekleştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Özellikle sözel ağırlıklı ya da bilgi yoğunluğu fazla olan konularda REACT'ın etkisinin sınırlı kalabileceği yönünde değerlendirmeler yapılmıştır. Ö3 *“Bazı ünitelerde bu tarz etkinliklerin yapılması yararlı olabilir ama birinci ve ikinci üniteler gibi ünitelerde uygulamak zor olabilir.”* Benzer bir görüşü paylaşan Ö4 *“Bu strateji DNA ve genetik kod ünitesi dışında her ünite de kullanılabilir bence.”* diyerek içerik uyumu konusundaki hassasiyete dikkat çekmiştir. Bu tür değerlendirmeler, REACT'ın pedagojik açıdan esnek ve ünitenin niteliğine göre uyarlanabilir bir yöntem olması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Görüşmecilerin REACT stratejisine ilişkin olumlu görüşlerinin temelinde, bu stratejinin sağladığı öğrenme kalıcılığı yer almaktadır. Yapararak ve yaşayarak öğrenmenin daha etkili olduğu görüşünü savunan Ö5 *“Bütün ünitelerin bu şekilde yaparak öğrenilmesi konunun daha kolay ve kalıcı olmasını sağlar bence.”* ifadesiyle etkinlik temelli öğrenmenin zihinsel olarak daha derin izler bıraktığını ortaya koymuştur. Bir başka Ö6 *“Her konuda yaparak görerek aldığımız eğitimin daha etkili olacağını düşünüyorum.”* diyerek görsel ve kinestetik öğrenme biçimlerinin REACT stratejisi ile desteklenmesini önemli bulduğunu dile getirmiştir.

Stratejinin öğrenmeye katkısının yanı sıra öğrencilerin derse katılımını artırdığına ve öğrenme motivasyonlarını yükselttiğine dair değerlendirmeler de oldukça yaygındır. Ö7 *“Bu konu işlenirken hep bir şeyler yaptık. Derslerin nasıl geçtiğini anlayamadım.”* ifadesiyle REACT stratejisinin ders sürecinde zamanın fark edilmeden geçmesini sağlayacak derecede akış yarattığını belirtmiştir. Bu durum, öğrenme sürecinin içsel motivasyonla desteklendiğini ve öğrencinin dikkatini yüksek düzeyde sürece yönlendirdiğini göstermektedir. Yine Ö7 *“Benim gibi derste aktif olmayı seven, denemeyi seven öğrenciler için kendini ifade etme fırsatı da sunuyor.”* diyerek REACT'ın bireysel öğrenme stillerine uygun bir alan açtığını ve bu yönüyle öğrencilerin öz-yeterlik duygusunu desteklediğini ifade etmiştir. Buna karşın, yöntemin her öğrenci için uygun olmayabileceğini düşünen bazı görüşmeciler, bireysel farklılıkların göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmiştir. Bu düşünce bir öğrencinin şu ifadesinde yer bulmuştur: Ö8 *“Diğer ünitelerde uygulanabilir mi bilmiyorum ama benim düşünceme*

göre riskli olabilir.” Bu tür görüşler, her öğretim yönteminde olduğu gibi REACT stratejisinin de tüm öğrenci profilleri için aynı düzeyde etkili olmayabileceğini ve bireysel öğrenme özelliklerinin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.



5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin ortaokul düzeyindeki öğrencilerin hem akademik başarıları hem de yaşam becerileri ve fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkileri kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma desen tercihe edilmiştir. Araştırmanın nicel kısmında deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test ve son test ölçümleri ile elde edilen veriler, REACT stratejisinin eğitsel çıktı üzerindeki çok boyutlu etkilerini anlamaya olanak tanımıştır. Araştırmanın nitel kısmında ise yarı yapılandırılmış görüşme tekniği uygulanarak REACT stratejisinin etkinliği ve öğrencilerin strateji hakkında görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgular hem istatistiksel anlamlılık açısından hem de pedagojik ve uygulamalı anlam açısından REACT yaklaşımının eğitim süreçlerinde kullanılmasının gerekçesini bilimsel bir temele oturtmaktadır.

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarıları üzerindeki etkisi değerlendirilmiş ve deney grubunda uygulanan bağımlı örneklem t-testi sonuçları anlamlı düzeyde bir artış ortaya koymuştur. Deney grubu öğrencilerinin ön test ortalaması 12.82 iken, sekiz haftalık uygulama sürecinin sonunda bu değer 19.70'e yükselmiştir. Yaklaşık 7 puanlık bu artış yalnızca istatistiksel olarak değil, pedagojik anlamda da dikkate değer düzeydedir. Öğrencilerin kavramsal anlama, bilgiyi yapılandırma, uygulama ve farklı bağlamlara transfer etme becerilerindeki bu gelişim, doğrudan REACT stratejisinin çok boyutlu öğrenme süreçlerini harekete geçiren yapısıyla ilişkilidir. Özellikle “Relating” (ilişkilendirme) ve “Experiencing” (deneyimleme) aşamaları, öğrencilerin yeni kavramları önceki bilgileriyle bütünleştirmelerine olanak tanımakta, “Applying” (uygulama) ve “Transferring” (aktarma) aşamaları ise bu bilginin kalıcılığını sağlamaktadır (CORD, 2004, Crawford, 2001). Bu bulgular, literatürde REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koyan diğer çalışmalarla da örtüşmektedir. Örneğin, Keskin ve Çam (2019) tarafından yürütülen bir araştırmada, REACT temelli öğretim uygulamalarının öğrencilerin fen bilimleri dersinde anlamlı başarı artışları sağladığı ve özellikle kavramsal hataların azalmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde,

Arslan ve Kanadlı (2022), REACT stratejisine dayalı etkinliklerin öğrencilerin yalnızca bilişsel düzeyde değil, aynı zamanda bilimsel süreç becerilerinde de gelişme sağladığını ortaya koymuştur. Bu bulgular, mevcut çalışmada elde edilen başarı artışıyla tutarlıdır ve REACT modelinin fen öğretiminde etkinliğini desteklemektedir. Araştırmada dikkat çeken bir diğer bulgu ise deney grubundaki başarı puanlarının standart sapmasında gözlemlenen düşüştür. Bu durum, REACT stratejisinin sadece ortalama başarıyı artırmakla kalmayıp, bireyler arası başarı farklılıklarını da dengeleyici bir etkisi olduğunu göstermektedir. Nitekim Ültay ve Alev (2017), REACT stratejisinin öğrenciler arasında bilişsel eşitsizlikleri azaltarak daha homojen öğrenme çıktıları sağladığını belirtmiştir. Bu durum, özellikle heterojen sınıf yapılarında öğretim stratejilerinin kapsayıcılığı açısından önemli bir avantaj olarak değerlendirilmektedir.

Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle yürütülen süreç sonunda ön test ortalaması 12.70'ten 15.97'ye yükselmiş, ancak bu artış yaklaşık 3,27 puan ile sınırlı kalmıştır. Bu sonuç, geleneksel öğretim ortamlarında bilginin çoğunlukla öğretmen merkezli ve pasif aktarım yoluyla sunulmasının, öğrencilerin üst düzey düşünme, uygulama ve transfer becerilerinde yeterli düzeyde gelişim sağlamadığını düşündürmektedir. Bu farklılık, REACT stratejisinin öğrenci merkezli yapısının öğrenme sürecine aktif katılımı ve anlam üretimini teşvik etmesiyle açıklanabilir. Jonassen (1999), yapılandırmacı yaklaşımların, öğrencinin bilgiyi özümsemesi ve problem çözme bağlamlarında kullanabilmesi açısından geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu vurgulamıştır. Bu bağlamda REACT stratejisinin pedagojik üstünlüğü bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Araştırmanın ikinci alt problemi kapsamında, REACT stratejisine dayalı öğretim etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiş ve deney grubu öğrencilerinin tutum puanlarının (Ort. = 4.66) kontrol grubuna (Ort. = 4.54) kıyasla anlamlı biçimde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre $p = .035$ düzeyinde elde edilen anlamlılık, bu farklılığın yalnızca rastlantısal olmadığını, sistematik olarak REACT stratejisinin duyuşsal alan çıktıları üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, özellikle fen bilimleri gibi kavramsal yoğunluğu yüksek, öğrencilerde zorluk ve soyutluk algısının yaygın olduğu bir ders bağlamında, öğrenci merkezli, yaşantı temelli ve iş birliğine dayalı öğretim stratejilerinin duyuşsal tutumları olumlu yönde dönüştürme potansiyelini göstermektedir. REACT stratejisinin özellikle “Relating” (ilişkilendirme) ve

“Experiencing” (deneyimleme) bileşenleri, öğrencilerin soyut fen kavramlarını yaşamla ilişkilendirmesine ve duygusal bağ kurarak öğrenmeye katılmasına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda Caine ve Caine (1991)’in beyin temelli öğrenme kuramında vurgulanan “duygusal anlam” boyutu, REACT stratejisinin fen tutumunu artırıcı etkisini açıklamada önemli bir teorik çerçeve sunmaktadır. Nitekim Gilbert (2006), fen eğitiminin duyuşsal boyutlarının göz ardı edilmesinin öğrencilerin bilimsel merak ve motivasyonunu baskıladığını, bu nedenle duygusal angajmanı artıran öğrenme ortamlarının gerekliliğini vurgulamaktadır.

Araştırmanın üçüncü alt problemi kapsamında, REACT stratejisine dayalı etkinliklerin öğrencilerin yaşam becerileri üzerindeki etkisi değerlendirilmiş ve deney grubunun yaşam becerileri ölçeğinden elde ettiği ortalama puanın ön testte 3.90 iken son testte 4.67’ye yükseldiği belirlenmiştir. Bu yaklaşık 0.77 puanlık artış, yaşam becerileri gibi sosyal-duygusal ve bilişsel olmayan yeterliklerin gelişimi açısından oldukça anlamlı bir dönüşümü işaret etmektedir. Söz konusu gelişim, yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda grup genelinde yaygın bir etkiyi ifade etmektedir. Nitekim son testte standart sapma değerinin düşmesi, bu stratejinin yalnızca belirli öğrenci profillerini değil, heterojen öğrenci gruplarını da kapsayıcı bir biçimde desteklediğini göstermektedir. REACT stratejisinin “Applying”, “Cooperating” ve “Transferring” aşamaları, öğrencilerin karar verme, empati, öz-yönetim, sorumluluk alma, grup içinde etkin rol üstlenme ve iletişim gibi yaşam becerilerini doğrudan deneyimleyerek geliştirmelerine olanak sağlamaktadır. Bu sonuç, Dünya Sağlık Örgütü (WHO 1999) tarafından tanımlanan yaşam becerilerinin psiko-sosyal temelli gelişim alanlarıyla örtüşmektedir. Özellikle iş birliğine dayalı öğrenme süreçlerinin öğrencilerde sosyal öğrenme, çatışma çözme ve karşılıklı saygı geliştirme gibi beceriler üzerinde dönüştürücü etkisi olduğu literatürde sıkça vurgulanmaktadır (Johnson ve Johnson 2009). Benzer şekilde Genç vd. (2023) tarafından yürütülen sistematik derleme çalışmasında, yaşam temelli öğrenme modellerinin öğrencilerde yaşam becerilerinin gelişimini desteklediği, öğrencilerin empatik düşünme, duygusal düzenleme ve kişilerarası iletişim gibi becerilerde güçlenmeler sağladığı bildirilmiştir. Bu doğrultuda, araştırmamızda REACT stratejisinin yaşam becerileri üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olumlu bir fark yaratması, önceki bulgularla da tutarlılık göstermektedir. Dahası, bu sonuçlar, geleneksel öğretim yöntemlerinin çoğunlukla bilişsel performansa odaklanması nedeniyle duyuşsal

ve sosyal gelişim alanlarında sınırlı bir etki sunduğunu göstermektedir. REACT modeli ise yaşamla ilişkilendirilmiş, öğrencinin aktif katılımını önceleyen bir pedagojik çerçeve sunduğundan, öğrenmenin yalnızca içerik bilgisinden ibaret olmadığını, aynı zamanda bireyin karakter ve toplumsal etkileşim becerileriyle bütünleşmesi gerektiğini savunmaktadır (Crawford 2001, Armstrong 2009). Bu bağlamda REACT temelli öğretim uygulamaları, 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında etkili bir araç olarak değerlendirilmektedir.

Araştırmanın dördüncü alt problemi kapsamında, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine ve öğretim sürecine yönelik algılarına etkisi, yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanan nitel veriler üzerinden değerlendirilmiştir. İçerik analizine dayalı tematik çözümleme sonucunda elde edilen bulgular, REACT stratejisinin öğrenciler nezdinde yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal ve sosyal boyutlarda da güçlü bir pedagojik deneyim sunduğunu ortaya koymuştur. Özellikle “Experiencing” (deneyimleme) ve “Cooperating” (iş birliği) aşamalarının, öğrencilerin derse yönelik ilgilerini, katılım isteklerini ve öznel öğrenme anlamlandırmalarını derinleştirdiği görülmüştür. Katılımcılar, bu süreçte yalnızca bilgiye ulaşmakla kalmadıklarını, aynı zamanda kendi öğrenmelerine yön verebilme, grup içinde aktif sorumluluk alabilme ve düşüncelerini özgürce ifade edebilme fırsatları bulduklarını vurgulamışlardır. Bu bulgular, REACT stratejisinin öğrencilerin öz yeterlik algılarını ve öğrenmeye yönelik duygusal bağlılıklarını artırma potansiyelini açık biçimde yansıtmaktadır. Nitekim Zimmerman (2002), öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımının, yalnızca bilişsel kazanımları değil, aynı zamanda öz düzenleme ve öz yeterlik gibi öğrenme motivasyonunu besleyen duyuşsal faktörleri de güçlendirdiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda REACT modeli, öğrenme sürecini bireyin kendine ait bir çaba ve anlam üretme alanı olarak yeniden yapılandırmakta, öğrencilerin yalnızca içerik bilgisini değil, aynı zamanda öğrenmeye yönelik tutum, motivasyon ve öğrenme sorumluluğu gibi üst düzey duyuşsal bileşenleri de inşa etmelerine katkı sunmaktadır. Benzer sonuçlara literatürde de sıklıkla rastlanmaktadır. Örneğin, Ültay ve Alev (2017), REACT stratejisine dayalı öğretim süreçlerinin öğrencilerde anlamlı katılım, öz güven ve derse yönelik olumlu tutumlar geliştirdiğini rapor etmiş, öğrencilerin fen dersini daha eğlenceli, anlamlı ve öğrenmeye açık bir bağlam olarak algıladıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca Arslan ve Kanadlı (2022), REACT modelinin öğrencilerde bilimsel düşünmeye

yönelik ilgi, iş birliğine dayalı öğrenme isteği ve öğrenme sürecine sahiplik duygusunu belirgin biçimde artırdığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızın nitel verileri de bu bulgularla örtüşmekte ve öğrencilerin REACT tabanlı öğretim süreçlerini, sadece bir bilgi edinme ortamı olarak değil, aynı zamanda sosyal etkileşim, öz ifade ve değerli hissetme bağlamı olarak tanımladıklarını göstermektedir. Öğrencilerin ifadelerinde sıkça dile getirilen bir diğer tema ise öğrenilen kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilme kolaylığıdır. Bu durum, REACT stratejisinin “Relating” (ilişkilendirme) ve “Transferring” (aktarma) bileşenleri ile doğrudan ilişkilidir. Crawford (2001), öğrencilerin bilgiye ancak kendi yaşantı bağlamlarında anlam yüklediklerinde derin öğrenmenin mümkün olduğunu belirtmektedir. Nitekim bazı öğrencilerin, REACT sürecinde öğrendikleri bilimsel kavramların soyut birer bilgi olmaktan çıkarak yaşamla bütünleştiğini ve gözlemlenebilir hâle geldiğini ifade etmeleri, bağlamsal öğrenmenin pedagojik etkisini açık biçimde ortaya koymaktadır. Gilbert (2006) de bu durumu, öğrencilerin bilimsel bilgiyi yalnızca kuramsal düzeyde değil, aynı zamanda deneyimsel olarak içselleştirme ihtiyacı ile açıklamaktadır. Öğrencilerin öğretim ortamını “güvenli, destekleyici ve katılımcı” olarak tanımlamaları, REACT stratejisinin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duygusal güven ve sosyal aidiyet gibi öğrenme ortamı kalitesini belirleyen faktörleri de olumlu etkilediğini göstermektedir. Bu yönüyle REACT stratejisi, Vygotsky (1978)’nin sosyal etkileşime dayalı öğrenme modeline de güçlü biçimde dayanmaktadır. Özellikle “Cooperating” aşamasında yürütülen grup çalışmaları, öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirirken aynı zamanda öğrenmeyi birlikte inşa etme, farklı bakış açılarını tanıma ve kolektif çözüm üretme deneyimlerini de beraberinde getirmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu araştırmanın tüm bulguları REACT stratejisinin hem bilişsel hem de duyuşsal öğrenme çıktılarında anlamlı ve derinlikli etkiler yarattığını göstermektedir. Akademik başarı, fen tutumu ve yaşam becerileri gibi farklı alanlardaki gelişmeler yalnızca istatistiksel olarak değil, pedagojik geçerlik açısından da dikkate değerdir. REACT modelinin çok boyutlu öğrenme deneyimleri sunan yapısı, öğrenciyi öğrenmenin öznesi hâline getirerek yalnızca bilgi edinmesini değil, bu bilgiyi anlamlandırmasını, yaşama aktarmasını ve sosyal bağlamda içselleştirmesini sağlamaktadır. Bu nedenle, geleneksel öğretim kalıplarının ötesine geçilerek, öğrenci merkezli, bağlamsal ve yapılandırmacı öğretim stratejilerinin öğretim programlarına entegre edilmesi, 21. yüzyıl becerileri ve çağdaş eğitim hedefleriyle tam bir uyum

içerisindedir. Bu araştırmanın bulguları, öğretmen eğitimi programlarından müfredat geliştirme süreçlerine kadar geniş bir yelpazede REACT benzeri modellerin yaygınlaştırılması gerektiğine işaret etmektedir.

Bu araştırmanın temel bulguları, REACT stratejisine dayalı yapılandırılmış etkinliklerin öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de yaşam becerilerini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırdığını ortaya koymuştur. Elde edilen veriler, yapılandırmacı öğrenme kuramı ile örtüşen, bağlamsal ve deneyim temelli öğretimin bireyde hem bilişsel hem de sosyal-duyuşsal düzeyde dönüşüm yaratabildiğini göstermektedir. Bu bağlamda tartışma, REACT stratejisinin her bir bileşeninin literatürdeki benzer araştırmalarla kıyaslanması ve farklılıkların gerekçelendirilmesi ekseninde şekillendirilmiştir.

REACT stratejisi, öğrencinin yeni bilgileri kendi deneyimsel süzgecinden geçirerek anlamlı öğrenme üretmesini hedefleyen bir yapı sunar. Deney grubunda bu stratejinin uygulanması sonucunda elde edilen akademik başarı artışı, literatürde bağlamsal öğrenmenin etkililiğini vurgulayan araştırmaları desteklemektedir. Örneğin, Belt vd. (2005), bağlam temelli kimya öğretiminin öğrenci başarısını belirgin biçimde artırdığını ve öğrenme motivasyonunu güçlendirdiğini belirtmişlerdir. Benzer biçimde Aktaş (2013), REACT temelli materyal ile çalışan öğrencilerin anlamlı öğrenme düzeylerinin arttığını ve kavram yanılgılarının azaldığını ortaya koymuştur.

Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının öncülerinden biri olan Bruner (1966), bireyin anlam üretme sürecinde aktif olması gerektiğini, pasif bilgi alımının ise derin öğrenme üretmediğini savunmuştur. Bu bağlamda REACT'ın özellikle “Experiencing” ve “Applying” aşamalarının öğrencinin bilgiyi yalnızca işitsel değil, davranışsal ve görsel yollarla da işleyerek öğrenmesini desteklediği görülmektedir. Araştırmada kullanılan deney temelli ve problem çözmeye dayalı etkinliklerin, öğrencilerin Bloom'un taksonomisinde üst düzey düşünme becerileri olarak tanımlanan analiz, sentez ve değerlendirme alanlarına ulaşmasına katkı sunduğu düşünülmektedir (Anderson ve Krathwohl 2001).

Araştırmanın diğer önemli bulgularından biri, REACT stratejisine dayalı öğretimin öğrencilerin yaşam becerilerini anlamlı düzeyde geliştirmesidir. Özellikle problem çözme, iş birliği, öz düzenleme ve bilimsel süreç becerilerinde gözlenen ilerleme, sosyal

öğrenme kuramı (Bandura 1997) ile açıklanabilir. Bandura, bireylerin gözlem yoluyla öğrenebileceğini ve bu süreçte bilişsel, sosyal ve duyuşsal gelişimin eş zamanlı gerçekleştiğini belirtmiştir. Bozkurt Altan (2020)' da REACT stratejisiyle yürütülen problem temelli öğretimin, öğrencilerin eleştirel düşünme ve çevresel tutumlarında olumlu değişiklik yarattığını rapor etmiştir. Bu araştırmayla benzer biçimde, öğrencilerin grup temelli uygulamalarda sorumluluk alma, fikir üretme ve sunum yapma gibi sosyal becerilerle donandıkları, öğrenmenin yalnızca bireysel değil topluluk temelli boyutlar kazandığı gözlemlenmiştir.

Mevcut araştırmanın literatüre sunduğu katkılardan biri, REACT stratejisinin fen bilimleri gibi kavramsal yoğunluğu yüksek alanlarda da etkili biçimde kullanılabileceğini göstermesidir. Daha önce yapılan araştırmalarda bu strateji sıklıkla sosyal bilgiler (Arıkan 2019) ya da çevre eğitimi (Bozkurt Altan 2020) gibi disiplinlerde ele alınmışken, bu araştırma REACT'ın fen bilimleri öğretiminde de kavramsal öğrenmeyi artırabileceğini ampirik olarak kanıtlamaktadır. Bir diğer farklılık, araştırmada REACT uygulamalarının tüm bileşenlerinin senaryo, deney, modelleme ve problem çözme gibi çeşitli öğretim teknikleriyle bütünleştirilmiş olmasıdır. Bu yaklaşım, REACT'ın salt kuramsal bir çerçeve değil, aynı zamanda disiplinlerarası öğrenme ortamlarında bütüncül bir tasarım modeli olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Bu yönüyle araştırma, Gilbert (2006) ve Crawford (2001)'un bağlamlar arası öğrenme ve transfer süreçlerine dair ileri sürdükleri kuramları da desteklemektedir.

Araştırmanın sonuçları, REACT stratejisinin beyin temelli öğrenme (Caine ve Caine 1991) ve bağlamsal öğretim modelleriyle güçlü biçimde örtüştüğünü göstermektedir. Beyin temelli öğrenmeye göre bilgi, duygusal ve deneyimsel olarak işlendiğinde kalıcı hale gelmektedir. Bu doğrultuda REACT'ın deneyimleme, uygulama ve aktarma aşamaları, öğrencinin çoklu duyuşsal ve bilişsel sistemlerini harekete geçirerek bilgiyi uzun süreli belleğe transfer etmesini kolaylaştırmaktadır. CORD'un bağlamsal öğrenme modeli de öğrenmenin birey için anlamlı olabilmesi için günlük yaşamla doğrudan bağlantılı olması gerektiğini savunmaktadır, bu stratejinin “Relating” ve “Transferring” adımları ise tam olarak bu gerekliliği karşılamaktadır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, REACT stratejisine dayalı öğretim uygulamalarının

hem akademik başarıyı hem de yaşam becerilerini geliştirmede etkili bir pedagojik araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, öğretim programlarında yapılandırmacı ve bağlamsal yaklaşımları merkeze alan uygulamalara daha fazla yer verilmesi gerektiği önerilmektedir. Özellikle fen bilimleri gibi kavramsal yoğunluğu yüksek derslerde, öğrencilerin bilgiye yalnızca bilişsel düzeyde değil, aynı zamanda sosyal ve duyuşsal bağlamlarda da anlam yüklemelerini sağlayacak öğretim stratejilerinin yaygınlaştırılması, öğrenmenin kalıcılığını ve öğrencinin derin ve kalıcı öğrenme düzeyini artıracaktır. REACT stratejisinin beş aşamalı yapısı, öğretmenlere ders içeriğini öğrencilerin yaşantılarıyla ilişkilendirme, deneyimleme temelli etkinlikler düzenleme ve öğrenilen bilgiyi farklı bağlamlara transfer etmeye yönelik fırsatlar sunmakta olup, bu stratejinin öğretmen eğitimi programlarında yer bulması ve öğretmen adaylarının bu modele ilişkin kuramsal ve uygulamalı yeterlilikler kazanması büyük önem arz etmektedir.

Araştırmada REACT stratejisinin yaşam becerileri üzerindeki etkisinin anlamlı düzeyde olduğu görülmekle birlikte, bu becerilerin eğitim programlarında sistematik biçimde nasıl geliştirileceğine ilişkin uygulama eksiklikleri dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda, Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde geliştirilen öğretim programlarının, yaşam becerilerini yalnızca örtük program kapsamında değil, açık ve ölçülebilir çıktılar olarak yapılandırması önerilmektedir. Öğrencilerin karar verme, problem çözme, iletişim kurma, iş birliği yapma ve öz düzenleme gibi becerilerini hedefleyen ölçülebilir öğrenme kazanımları, ders planlarına bütünleştirilerek izlenebilir hale getirilmelidir. Ayrıca yaşam becerileri gibi çok boyutlu yetkinliklerin yalnızca öğrenci öz değerlendirmesi ile değil, öğretmen gözlemi, akran değerlendirmesi ve süreç odaklı performans görevleri ile desteklenmesi, veri güvenilirliğini artıracaktır.

Öte yandan, REACT stratejisinin etkilerini daha derinlemesine değerlendirebilmek için uzun süreli ve farklı sosyoekonomik bağlamlarda yürütülecek çoklu araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, REACT temelli etkinliklerin farklı sınıf düzeyleri, okul türleri ve bölgesel koşullarda uygulanarak karşılaştırmalı araştırmalar yürütülmesi önerilmektedir. Ayrıca, nicel bulguların nitel verilerle daha fazla desteklenmesi, örneğin gözlemler ve öğretmen günlükleri gibi yöntemlerle stratejinin sınıf içi etkileşim dinamiklerine etkisinin daha bütüncül biçimde analiz edilmesine olanak tanıyacaktır.

Benzer şekilde, REACT stratejisinin etkilerinin yalnızca öğrencilerle sınırlı kalmaksızın, öğretmen tutumları, sınıf yönetimi süreçleri ve öğrenme ortamlarının doğası üzerindeki yansımalarının da sistematik biçimde araştırılması, eğitim politikalarının uygulanabilirliğini güçlendirecektir.



6. ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda, REACT stratejisine dayalı geliştirilen öğretim etkinliklerinin hem öğrencilerin akademik başarılarını hem de yaşam becerilerini anlamlı düzeyde artırdığı görülmektedir. Bu bağlamda, mevcut öğretim programlarının yalnızca bilgi aktarımına odaklanan geleneksel öğretim kalıplarından uzaklaşarak, öğrencinin öğrenmeye aktif katılımını, bilgiyi yapılandırmasını ve yaşamla bütünleştirmesini esas alan bağlamsal ve yapılandırmacı yaklaşımlarla yeniden şekillendirilmesi gerektiği açıkça ortaya çıkmaktadır. Eğitim sistemimizde, özellikle fen bilimleri gibi kavramsal yoğunluğu yüksek derslerde, öğrencilerin derinlemesine öğrenme yaşantıları kazanmalarını sağlamak ve soyut bilgileri gerçek yaşamla ilişkilendirebilecekleri pedagojik bağlamları kurmak amacıyla REACT stratejisi gibi bütüncül öğretim modellerinin yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır. Bu stratejinin öğretim süreçlerine entegrasyonu, yalnızca bilişsel çıktılar açısından değil, öğrencilerin iletişim, iş birliği, öz-yönetim, karar verme ve problem çözme gibi yaşamsal beceriler açısından da çok yönlü katkılar sunmaktadır. Öncelikle, fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki gelişim programlarında REACT stratejisine dayalı öğretim tasarımı, uygulama örnekleri ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin kapsamlı hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir. Öğretmenlerin, geleneksel anlatıma dayalı öğretimden uzaklaşarak öğrenme sürecini rehberlik eden, iş birliğini teşvik eden, öğrenenlerin ön bilgilerini harekete geçiren ve gerçek yaşamla ilişkili öğrenme ortamları kurgulayan öğrenme tasarımcıları olmaları için pedagojik donanımlarının güçlendirilmesi elzemdir. Özellikle REACT stratejisinin her bir bileşeninin (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) öğretim etkinliklerine nasıl entegre edileceği, farklı öğrenci profilleri için hangi stratejik farklılaştırmaların yapılabileceği gibi uygulamaya dönük ayrıntıların öğretmen eğitimi bağlamında sunulması, öğretmenlerin bu stratejiyi etkili biçimde uygulamalarına olanak sağlayacaktır.

Elde edilen bulgular ışığında, MEB tarafından hazırlanan öğretim programlarında da bağlam temelli öğrenme yaklaşımlarına daha fazla yer verilmesi, REACT stratejisinin felsefesi ile uyumlu kazanımların ve öğretim etkinliklerinin programa sistematik biçimde dâhil edilmesi önerilmektedir. Öğretim programları yalnızca kazanımları değil, bu kazanımlara ulaşmayı sağlayacak pedagojik süreçleri de kapsayan bir yapıda

tasarlanmalıdır. Bu çerçevede, öğrenmenin yaşamla bütünleşmesini sağlayacak problem temelli, iş birlikli ve deneyim odaklı etkinliklerin öğretim programlarında yer alması, öğrencilerin hem akademik başarı hem de yaşam becerileri açısından gelişimini destekleyecektir.

Araştırmanın bir diğer önemli çıktısı olan yaşam becerileri gelişiminde REACT stratejisinin etkisi, bireyin 21. yüzyıl toplumuna uyum sağlayabilme yeterliklerinin eğitim yoluyla kazandırılabilceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, özellikle ortaokul düzeyindeki fen bilimleri derslerinde sadece içerik bilgisinin aktarımıyla yetinilmeyip, öğrencilerin sosyal-duyuşsal yönlerinin de gelişimini hedefleyen çok boyutlu öğretim stratejileri benimsenmelidir. Bu noktada REACT stratejisi, yaşam becerilerini geliştirici bir öğrenme iklimi sunarak bireyin öz farkındalığını, sorumluluk duygusunu, iletişim yeterliğini ve grup içi işlevselliğini artıran etkili bir model sunmaktadır. Bu nedenle eğitim uygulayıcılarının, yalnızca başarı odaklı performans ölçümleriyle değil, öğrencinin çok yönlü gelişimini göz önünde bulunduran bir eğitim yaklaşımı benimsemeleri gerektiği açıktır. Bunun yanı sıra, REACT stratejisinin uzun vadeli etkilerinin anlaşılabilmesi için, farklı yaş gruplarında, farklı sosyokültürel bağlamlarda ve farklı ders disiplinlerinde gerçekleştirilecek daha geniş ölçekli, çok düzeyli deneysel çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu tür çalışmalar, REACT stratejisinin öğretim sürecindeki değişkenlerle (motivasyon, öz-yeterlik, disiplinler arası transfer becerisi vb.) olan ilişkisini ortaya koyarak eğitim politikasına yön verecek güçlü ampirik temeller sunacaktır. Ayrıca, bu stratejinin dijital öğrenme ortamlarına entegrasyonu, hibrit öğrenme modelleri ile bütünleştirilmesi ve ölçme-değerlendirme süreçlerine katkısının değerlendirilmesi de gelecekteki araştırmalar için önemli birer araştırma odağı olabilir.

Araştırma sürecinde yalnızca öğrenci beyanlarına dayalı yaşam becerileri ölçeği kullanılmış olması, veri çeşitliliği açısından sınırlılık oluşturduğundan, benzer nitelikteki gelecek araştırmalarda öğretmen görüşleri, sınıf içi gözlem kayıtları ve akran değerlendirme formlarının da sürece entegre edilmesi önerilmektedir. Böylece, öğrenci davranışlarının çoklu kaynaklardan doğrulanması sağlanarak verilerin geçerliliği artırılabilir. Aynı zamanda REACT temelli öğretim süreçlerinin öğrencilerin fen okuryazarlığına, bilimsel süreç becerilerine, tutum ve öz-yeterlik algılarına olan

etkilerinin de derinlemesine inceleneceği bütüncül araştırma modellerine yönelmek, eğitim bilimleri alanına katkı sunacak nitelikte olacaktır.

Araştırma kapsamında elde edilen nitel bulgular doğrultusunda, öğrencilerin REACT stratejisine dayalı öğretim sürecine yönelik olumlu algılar geliştirdikleri, derse karşı ilgilerinin arttığı, kendilerini daha aktif ve değerli hissettikleri tespit edilmiştir. Bu bağlamda, gelecekte gerçekleştirilecek benzer çalışmalarda, öğrencilerin öğretim sürecine ilişkin algılarını daha sistematik biçimde değerlendirebilmek amacıyla yalnızca yarı yapılandırılmış görüşme formları değil, aynı zamanda metafor analizleri, öğrenci günlükleri, öğrenme ürünleri ve öğrenme süreçlerine ilişkin video temelli mikro gözlem teknikleri de kullanılmalıdır. Böylece, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini yalnızca beyanlarına dayalı değil, davranışsal ve etkileşimsel düzeyde analiz etmeye olanak sağlayacak çok yönlü nitel veri kaynakları oluşturulabilecektir. Bunun yanı sıra, REACT stratejisinin öğretim sürecinde öğrencilerde yarattığı duyuşsal ve bilişsel değişimlerin zamana yayılan izlerini takip edebilmek için boylamsal desenlerle yapılandırılmış nitel araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür uzun erimli çalışmalar, öğrencilerin öğretim stratejisine ilişkin algılarındaki sürekliliği, öğrenmeye karşı tutumlarında kalıcı dönüşüm olup olmadığını ve öğrenme sorumluluğu alma becerilerinin zaman içerisindeki gelişimini ortaya koyarak öğretim stratejilerinin derinlemesine değerlendirilmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca, farklı sosyokültürel bağlamlarda öğrenim gören öğrencilerin öğretim süreci algılarının karşılaştırmalı olarak inceleneceği kültürlerarası ya da çok alanlı karma desenli çalışmalara yönelinmesi, REACT stratejisinin öğrenci deneyimi üzerindeki etkilerinin kültürel, pedagojik ve sosyoekonomik bağlamlarda nasıl değiştiğini ortaya koyacaktır. Eğitim ortamlarının çeşitliliği göz önüne alındığında, REACT modelinin farklı okul türlerinde, öğrenci profillerinde ve öğretmen rollerinde nasıl algılandığını çoklu bakış açılarıyla inceleyen araştırmalar, öğretim stratejilerinin pratikteki uygulanabilirliği ve sürdürülebilirliği açısından da önemli açılımlar sunacaktır. Bu nedenle, öğretim stratejilerinin yalnızca çıktılarına değil, öğrencilerin öğrenme süreçleri sırasında deneyimledikleri duyuşsal, sosyal ve bilişsel dinamiklere odaklanan çok katmanlı araştırma yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

7. KAYNAKLAR

- Abebe W K, Tafari H W, Faris S B, 2024, Effect of context-based REACT strategy on students' conceptual understanding of heredity, *Cogent Education*, 11(1), 2290104.
- Abu Nawas, 2018, Contextual Teaching and Learning (CTL) Approach through REACT strategies on improving the students' critical thinking in writing, *International Journal of Management and Applied Science*, 4(7), 46–49.
- Adanur E, 2023, 6. Sınıf Öğrencilerinin Bağlam Temelli Stem Etkinliklerine Yönelik Deneyimlerinin İncelenmesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Ahmed W, Wondimu M, Bruinsma M, 2006, A structural model of self-concept, autonomous motivation and academic performance in cross-cultural perspective, *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(3), 551–576.
- Akgürbüz M, 2023, Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı REACT stratejisinin başarı ve kalıcılığa etkisi: Vücudumuzdaki sistemler, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Akın Yanmaz E, 2021, Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen rehber materyallerin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: “Aynalar ve Işığın Soğurulması” örneği, Giresun Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Giresun.
- Aktaş L, 2013, Maddenin tanecikli yapısı ve ısı konularına yönelik bağlam temelli REACT öğretim materyalinin öğrenci başarısına etkisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Aktaş N, 2023, Bağlam temelli REACT öğretim modelinin öğrencilerin fen bilimlerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerine ve fen bilimleri dersine yönelik motivasyonlarına etkisi, Ordu Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.

- Akyüz H E, 2018, Yapı geçerliliği için doğrulayıcı faktör analizi: Uygulamalı bir araştırma, Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 7(2), 186–198.
- Anderson L W, Krathwohl D. R. (Ed.), 2001, A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, Longman Press.
- Arıkan A, 2019, Sosyal bilgiler dersinde REACT stratejisine dayalı etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına, sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Armstrong T, 2009, Multiple intelligences in the classroom (3rd ed.), ASCD.
- Aslangiray H, Gezer S U, 2023, Yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş REACT stratejisinin öğrencilerin yansıtıcı düşünmelerine etkisi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (57), 74–102.
- Bandura A, 1997, Self-efficacy: The exercise of control, Freeman, New York.
- Baydere F. K, Aydın E, 2019, Bağlam temelli yaklaşımın açıklama destekli REACT stratejisine göre ‘göz’ konusunun öğretimi, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39(2), 755–791.
- Baydere F K, Kurtoğlu S, 2020, 5. sınıf öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik konusundaki kavramsal anlamalarına REACT stratejisinin etkisi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(1), 1015–1041.
- Belt S T, Leisvik M J, Hyde A J, Overton T L, 2005, Using a context-based approach to undergraduate chemistry teaching – A case study, Chemistry Education Research and Practice, 6(3), 166–173.
- Bennett J, Lubben F, 2006, Context-based chemistry: The Salters approach, International Journal of Science Education, 28(9), 999–1015.

- Beştaş B, 2022, REACT stratejisinin 6. sınıf ğrencilerinin akademik başarılarına etkisi ve görüşlerinin incelenmesi, Siirt Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Siirt.
- Bilgin A K, Yiğit N, 2017, REACT Stratejisine Yönelik Tasarlanan Öğretim Materyallerinin Öğrencilerin “Yoğunluk” Kavramı İle Bağlıları İlişkilendirmeleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30(2), 495–519.
- Bilgin A K, Yiğit N, 2019, REACT stratejisinin kavramsal anlama üzerine etkisi: Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (52), 550–572.
- Black P, Wiliam D, 1998, Assessment and classroom learning, Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5(1), 7–74.
- Bloom B S, 1956, Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, Longmans Green.
- Botvin G J. Griffin K W, 2004, Life skills training: Empirical findings and future directions, The Journal of Primary Prevention, 25(2), 211–232.
- Boz S, Özcan H, Bostan Sarioğlan A, 2023, Ortaokul Öğrencilerinin Basınç Konusu ile İlgili Bilgilerini Ölçmeye Yönelik Bir Başarı Testinin Geliştirilmesi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10(19), 14–29.
- Bozkurt Altan E, 2020, The effect of problem based learning model through REACT strategy on students’ critical thinking skills and environmental attitude, International Journal of Instruction, 13(4), 785–802.
- Bruner J, 1966, Toward a theory of instruction, Harvard University Press.
- Büyüköztürk Ş, Çakmak E K, Akgün Ö E, Karadeniz Ş, Demirel F, 2016, Bilimsel araştırma yöntemleri (2. Basım), Pegem Akademi, Ankara.
- Caine R N, Caine G, 1991, Making connections: Teaching and the human brain, Association for Supervision and Curriculum Development.

- Cord R A, 1998, Contextual teaching and learning: A primer for effective instruction, CCI Publishing, Waco, TX.
- Cord R A, 2001, How to teach contextually: Research, rationale, and techniques for improving student motivation and achievement in mathematics and science, CCI Publishing, Waco, TX.
- CORD, 1999, Teaching mathematics contextually, Center for Occupational Research and Development.
- CORD, 1999, Teaching mathematics contextually, Center for Occupational Research and Development.
- CORD, 2004, What is contextual learning?, CORD Communications.
- Crawford M L, 2001, Teaching contextually: Research, rationale and techniques for improving student motivation and achievement in mathematics and science, CCI Publishing, Waco, TX.
- Çeliker H D, Kara M, 2020, Fen öğretiminde REACT'ın etkileri: 21. yüzyıl becerileri ve fene yönelik öz yeterlilik inançları, OPUS International Journal of Society Researches, 16(Eğitim ve Toplum Özel Sayısı), 5732–5763.
- Dağlı A, Baysal N, 2016, Yaşam doyumu ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik araştırması, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 15(59), [Sayfa numarası yok].
- Daşdemir İ, 2016, Bilimsel araştırma yöntemleri, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Demircioğlu H, Aslan A, Açıkgöz D, Karababa Y, Güven O, 2019, REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkisi, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 12(64), 548–559.
- Demircioğlu H, Aşık T, Yılmaz P, 2019, Effect of instruction based on REACT strategy: 'Water treatment and water hardness', International Journal of Scientific and Technological Research, 5(2), 104–118.

Demircioğlu H, Vural S, Demircioğlu G, 2012, “React” Stratejisine Uygun Hazırlanan Materyalin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Başarısı Üzerinde Etkisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(2).

Demirel M, 1993, Öğrenme stratejilerinin öğretimi, Körpeoğlu Journal, 17(88), [Sayfa numarası yok].

Demirel R, 2021, Işık konusunun argümantasyon destekli tasarım temelli fen ve mühendislik uygulamaları ile öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin 21. yy yaşam becerileri ve öğrenme ürünlerine etkisi, Aksaray Üniversitesi, Doktora Tezi, Aksaray.

Dewey J, 1938, Experience and education, Macmillan.

Dillenbourg P, 1999, Collaborative learning: Cognitive and computational approaches, Pergamon.

Dündar T, 2020, Bağlamsal problemlerin çözümünde öğrenci hatalarının incelenmesi ve çözüm önerileri, Bursa Uludağ Üniversitesi, Doktora Tezi, Bursa.

Elias M J, Zins J E, Weissberg R P, Frey K S, Greenberg M T, Haynes N M, Shriver T P, 1997, Promoting social and emotional learning: Guidelines for educators, ASCD.

Erçoban M, 2018, 7. sınıf cebir öğrenme alanında REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkileri, Kocaeli Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.

Facione P A, 1990, Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction, American Philosophical Association.

Facione P A, 2011, Critical thinking: What it is and why it counts, Insight Assessment.

Fer Ş, Cırık İ, 2007, Yapılandırmacı öğrenme: Kuramdan uygulamaya, Morpa Kültür Yayınları, İstanbul.

- Fosnot C T, 2005, Constructivism: Theory, perspectives and practice, Teachers College Press.
- Fraser B J, 1998, Classroom environment instruments: Development, validity and applications, *Learning Environments Research*, 1(1), 7–33.
- Fraser B J, 1998, Science learning environments: Assessment, effects and determinants, Fraser B. J., Tobin K. G. (Ed.), *International handbook of science education*, Springer, s. 527–564.
- Gardner H, 1983, *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*, Basic Books.
- Genç M, Söğüt S, Şahin E G, Zeynoğlu E, 2023, Fen eğitiminde yaşam temelli öğrenme üzerine bir sistematik derleme çalışması, *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 551–564.
- Gilbert J K, 2006, On the nature of “context” in chemical education, *International Journal of Science Education*, 28(9), 1181–1191.
- Glynn S M, Koballa T R, 2005, The contextual teaching and learning instructional approach, Yager R. E. (Ed.), *The context of science education: Perspectives for the new millennium*, NSTA Press, s. 75–88.
- Goleman D, 1995, *Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ*, Bantam Books.
- Gül Ş, Konu M, 2018, Yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının öğrenci başarısına etkisi, *Yaşadıkça Eğitim*, 32(1), 45–68.
- Güneş L, 2023, Altıncı sınıf elektriğin iletimi ünitesinin REACT stratejisi ile öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisinin incelenmesi, Sakarya Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.
- Güneş L, Yılmazlar M, 2024, REACT stratejisine yönelik yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 125–140.

- Halpern D F, 1998, Teaching critical thinking for transfer across domains: Dispositions, skills, structure training, and metacognitive monitoring, *American Psychologist*, 53(4), 449–455.
- Hargie O, 2011, *Skilled interpersonal communication: Research, theory and practice*, Routledge.
- Hmelo-Silver C E, 2004, Problem-based learning: What and how do students learn?, *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Johnson D W, Johnson R T, 2009, An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning, *Educational Researcher*, 38(5), 365–379.
- Johnson E B, 2002, *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*, Corwin Press.
- Jonassen D H, 1999, Designing constructivist learning environments, Reigeluth C. M. (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, Lawrence Erlbaum, s. 215–239.
- Jonassen D H, 2000, Toward a design theory of problem solving, *Educational Technology Research and Development*, 48(4), 63–85.
- Kara F, Çelikler D, 2019, 5. sınıf “Maddenin değişimi” ünitesinde kullanılan bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin başarılarına etkisi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 216–245.
- Karaca E, 2006, Öğretimde planlama ve değerlendirme dersine yönelik bir tutum ölçeği geliştirme, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (16), [Sayfa numarası yok].
- Karamustafaoğlu O, Tutar M, 2020, Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretimde REACT stratejisinin kullanımı hakkındaki görüşleri, *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 1–12.

- Karslı Baydere F, Kurtoğlu S, 2020, 5. sınıf öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik konusundaki kavramsal anlamalarına REACT stratejisinin etkisi, YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(1), 1015–1041.
- Karslı F, Yiğit M, 2016, 12. sınıf öğrencilerinin REACT stratejisini temel alan alkanlar çalışma yaprağına yönelik görüşleri, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 10(1).
- Karslı F, Yiğit M, 2017, Effectiveness of the REACT strategy on 12th grade students' understanding of the alkenes concept, Research in Science and Technological Education, 35(3), 297–316.
- Keleş H İ, 2019, 7. sınıf fen bilimleri dersi “Saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması” konularının REACT stratejisiyle öğretimi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Kilis.
- Keller J M, 1999, Motivation in cyber learning environments, Educational Technology International, 1(1), 7–30.
- Keskin F, 2017, Yaşam temelli REACT öğretim stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı ve fen okuryazarlığı üzerine etkisi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Keskin F, Çam A, 2019, Yaşam temelli REACT stratejisinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve fen okuryazarlığına etkisi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (49), 38–59.
- Keskin T, Çam A, 2019, Yaşam temelli REACT stratejisinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve fen okuryazarlığına etkisi, Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11(31), 1061–1094.
- Kırman Bilgin A, Yiğit N, 2019, REACT stratejisinin kavramsal anlama üzerine etkisi: Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi örneği, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38(2), 232–247.

- Kolb D A, 1984, *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*, Prentice Hall, [Sayfa sayısı yok], [Basım yeri yok].
- Lawson A E, Wilson A J, Rausch P K, 2020, A framework for scientific reasoning and conceptual change, *Journal of Science Education and Technology*, 29(1), 1–13.
- Miles B, Huberman A M, 1994, *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.), Sage, Thousand Oaks, CA.
- Mohebbi S, Ramli S, Awang H, 2019, Effects of context-based learning on students' problem-solving skills in engineering education, *EAI Endorsed Transactions on e-Learning*, 6(21), e2.
- Nitko A J, 2001, *Educational assessment of students*, Prentice Hall.
- Nurzannah, Muliana, Herizal, Fajriana, Mursalin, 2021, The effect of REACT strategy assisted by GeoGebra software on students' mathematical representation ability, *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (MJML)*, 4(2), 90–97.
- OECD, 2016, *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and equity in education*, OECD Publishing.
- Paul R, Elder L, 2006, *Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life*, Pearson.
- Perkins D N, Salomon G, 1988, Teaching for transfer, *Educational Leadership*, 46(1), 22–32.
- Perkins D N. Salomon G, 1992, Transfer of learning, *International Encyclopedia of Education* (2nd ed.), Pergamon Press.
- Pınar M A, Dönel Akgül G, 2023, Türkiye'de fen eğitimi alanında REACT stratejisine ilişkin lisansüstü tez araştırmalarının içerik analizi, *ATLAS International Refereed Journal on Social Sciences*, 9(51), 1–13.

- Pintrich P R, De Groot E V, 1990, Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance, *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40.
- Prahmana R C I, Hartono Y, Zulkardi, 2020, Contextual learning: Toward cultural-based mathematics instruction, *Journal of Physics: Conference Series*, 1581, 012070.
- Quainoo B A, Otami C D, Owusu K A, 2021, Effect of the REACT strategy on senior high school students' achievement in molecular genetics, *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 9(1), 696–716.
- Schunk D H, Pintrich P R, Meece J L, 2008, *Motivation in education: Theory, research, and applications*, Pearson.
- Stiggins R J, 2005, From formative assessment to assessment FOR learning: A path to success in standards-based schools, *Phi Delta Kappan*, 87(4), 324–328.
- Taşkın G, Aksoy G, 2019, Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme, geçerlik ve güvenirlik çalışması, *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(12), 20–35.
- Tatlı A, Bilir V, 2021, Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine React stratejisinin etkisi, *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (43), 120–144.
- Tatlı Z, Bilir F, 2019, Asitler ve bazlar konusu ile ilgili örnekler üzerinden 5E modelini ve REACT stratejisini ayırt etmek, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(3), 1337–1359.
- Tatlı Z, Bilir F, 2021, REACT stratejisine dayalı fen öğretiminin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi, *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 17(34), 1972–1995.

- Topal M, Topal N, Görgel A, Kama H, Yağız N, 2025, Probleme dayalı öğrenme ve kuramsal dayanakları: Öğrenme sürecine yeni bir yaklaşım: Problem Based Learning and Its Theoretical Foundations: A New Approach to the Learning Process, *Socrates Journal of Interdisciplinary Social Studies*, 11(49), 46–64.
- Trilling B, Fadel C, 2009, 21st century skills: Learning for life in our times, Jossey-Bass.
- Tuğtekin E B, 2022, Açık ve uzaktan öğrenme kuramlarının öğrenenler, öğrenme ortamları ve etkileşim açısından incelenmesi, *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 3(1), 118–137.
- Turgut M F, Baykul Y, 2010, Eğitimde ölçme ve değerlendirme, Pegem Akademi, Ankara.
- UNESCO, 2015, Education 2030: Incheon declaration and framework for action, UNESCO Publishing, [Sayfa sayısı yok], [Basım yeri yok].
- UNICEF, 2012, Global evaluation of life skills education programmes, United Nations Children's Fund.
- Utami R W, Hidayah R, Azmi N, 2016, Implementasi pembelajaran dengan pendekatan REACT dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia, *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1), 20–28.
- Utami W S, Sumarmi R, Ruja I N, Utaya S, 2016, React (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative, Transferring) strategy to develop geography skills, *Journal of Education and Practice*, 7(17), 100–104.
- Ültay E, 2013, Açıklama destekli REACT stratejisi ile ilgili öğretmen adaylarının görüşleri, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Ültay E, Alev N, 2017, Açıklama destekli REACT stratejisi ile ilgili öğretmen adaylarının görüşleri, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 803–820.

- Ültay E, Ültay N, Dönmez Usta N, 2018, Sınıf öğretmeni adaylarının “basit elektrik devreleri” konusunda 5E modeli ve REACT stratejisine uygun hazırladıkları ders planlarının incelenmesi, *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 855–864.
- Ültay N, Tanrıverdi A, Eren G, 2024, 4. sınıf öğrencilerinin insan ve çevre konusunu REACT stratejisi ile öğrenme deneyimi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26(2), 450–464.
- Vygotsky L S, 1978, *Mind in society: The development of higher psychological processes*, Harvard University Press.
- Walberg H J, 1981, A psychological theory of educational productivity, Farley F. H., Gordon N. (Ed.), *Psychology and Education: The State of the Union*, McCutchan Publishing, Berkeley, CA, s. 81–108.
- Wentzel K R, 1998, Social relationships and motivation in middle school: The role of parents, teachers, and peers, *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 202–209.
- Widada W, Herawaty D, Mundana P, Agustina M, Putri F R, Anggoro A F D, 2019, The REACT strategy and discovery learning to improve mathematical problem solving ability, *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1), 012081.
- Windschitl M, 2002, Framing constructivism in practice as the negotiation of dilemmas, *Review of Educational Research*, 72(2), 131–175.
- World Health Organization (WHO), 1999, *Partners in life skills education: Conclusions from a United Nations inter-agency meeting*, WHO.
- Yamaç R Z, 2023, Fen bilgisi konularına yönelik REACT stratejisiyle hazırlanan ders materyallerinin etkililiğinin incelenmesi, *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Doktora Tezi*, Bolu.
- Yıldırım F A, 2024, Çevre temalı animasyon filmlerinin ortaokul öğrencilerinin insan ve çevre ünitesindeki kavram öğrenmelerine, çevreye yönelik tutumlarına ve

eleştirel düşünmelerine etkisinin incelenmesi, Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Yiğit M, 2015, 12. sınıf öğrencilerinin hidrokarbon bileşikleri konusundaki kavramsal anlamalarına, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejisine göre hazırlanmış materyallerin etkisi, Giresun Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Giresun.

Zimmerman B J, 2002, Becoming a self-regulated learner: An overview, Theory into Practice, 41(2), 64–70.

EKLER

EK 1: Görüşme Formu

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırmanın Amacı: Fen Bilimleri dersi ‘Basınç’ ünitesinde yer alan kazanımların REACT stratejisine uygun hazırlanan etkinliklerle öğretilmesinin, 8. Sınıf kademesinde yer alan öğrencilerin akademik başarılarına, yaşam becerilerinin gelişimine ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarının değişimine etkisinin incelenmesi.

GÖRÜŞME SORULARI

- 1- REACT stratejisi ile işlenen dersi nasıl değerlendirirsin?
- 2- REACT stratejisinin hangi basamağını daha çok sevdiğin? Neden?
- 3- REACT stratejisi ile gerçekleştirilen hangi etkinlik daha dikkat çekiciydi?
- 4- Derslerde kullanılan etkinlikler daha iyi öğrenmene neden oldu mu? Öğrendiklerin sence kalıcı olacak mı? Açıklar mısın?
- 5- Derslerde kullanılan etkinliklerin yaşam becerilerine katkısı olmuş mudur? Açıklar mısın?
- 6- Bu strateji ile gerçekleştirilen derslerin akademik başarıya etkisi nasıl oldu?
- 7- Bu stratejinin diğer ünitelerde kullanılmasını ister miydin? Neden?

EK 2: Basınç Başarı Testi

Ek 1. Basınç Başarı Testi

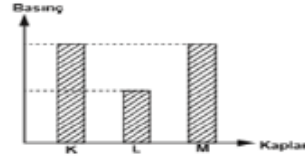
BASINÇ BAŞARI TESTİ ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

Ad-Soyad :

Sınıf-Numara :

1. Aşağıdakilerden hangisi basıncı arttırmak için yapılmıştır?
- A) Rayların şekil bozukluğuna uğramaması için trenlerde tekerlek sayısının artırılması
- B) Meyvenin daha rahat kesilmesi için bıçağın keskinleştirilmesi
- C) Karda daha rahat yürümek için kar ayakkabısı kullanılması
- D) Traktörlerin toprağa saplanmaması için geniş tekerlekli yapılması

3. Şekildeki grafik, yatay bir zeminde bulunan özdeş K,L,M kaplarındaki su veya zeytinyağının, kapların tabanına uyguladığı sıvı basınçlarını göstermektedir.



Suyun yoğunluğu zeytinyağının yoğunluğundan daha büyük olduğuna göre K,L,M kaplarında bulunan sıvılar ve yükseklikleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

- A)
- B)
- C)
- D)

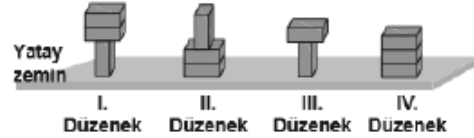
2. Dikdörtgenler prizması şeklindeki bir kutuyu, üç farklı yüzeyi üzerine koyan Pınar, bu kutunun zemine yaptığı basınç değerlerini hesaplıyor.

	Kutunun zemine temas eden yüzey alanı	Kutunun zemine yaptığı basınç
	2A	5P
	5A	2P
	10A	P

Elde ettiği değerleri yukarıdaki tabloya kaydeden Pınar, bu tabloyu kullanarak aşağıdaki yorumlardan hangisine ulaşabilir?

- A) Zemine etki eden kuvvet arttığında basınç azalır.
- B) Zemine etki eden kuvvet azaldığında basınç artar.
- C) Cismin taban alanı arttığında basınç azalır.
- D) Cismin taban alanı azaldığında basınç da azalır.

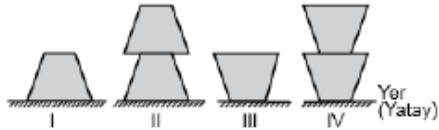
4. Özdeş tuğlalar şekildeki gibi yatay zemin üzerine yerleştiriliyor.



Buna göre tuğlaların zemine uyguladığı basıncın, tuğlaların ağırlığına ve zemine temas eden yüzey alanına bağlı olduğu ispatlanmak istenirse, hangi iki düzenek karşılaştırılmalıdır?

- | | Ağırlık | Yüzey alanı |
|----|-------------|-------------|
| A) | I. ve III. | I. ve II. |
| B) | II. ve III. | I. ve IV. |
| C) | I. ve II. | I. ve III. |
| D) | I. ve III. | II. ve IV. |

5. Katılarda basıncın hangi etmenlere bağlı olduğunu anlatmak isteyen bir öğretmen özdeş cisimlerle şekildedeki düzenekleri kuruyor.



Buna göre öğretmen basıncın ağırlık ve yüzey alanına bağlılığını incelemek için aşağıdaki düzenek gruplarından hangisini kullanmalıdır?

Basıncın ağırlığa bağıllığının incelenmesi	Basıncın yüzey alanına bağıllığının incelenmesi
---	--

- | | | |
|----|-------------|-------------|
| A) | I. ve II. | I. ve III. |
| B) | I. ve III. | II. ve IV. |
| C) | III. ve IV. | I. ve II. |
| D) | III. ve IV. | II. ve III. |

6. I. Tankların paletlerinin palet şeklinde olması.
II. Bıçağın bir yüzünün keskin olması.
III. Karda daha rahat yürümek için kar ayakkabısı kullanılması.
IV. Rayların şeklinin bozulmaması için vagonlardaki tekerleklerin sayısının fazla olması.

Günlük yaşamımızda yukarıda verilen bilgilerden kaç tanesi basıncı azaltmak için yapılmıştır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

7. I. İçi su dolu bardağın ağzına kağıt kapatılarak ters çevrilirse bardaktaki suyun dökülmemesi.
II. Bir pet şişenin ağız kısmını ağzınıza götürüp nefesinizi içine çektiğinizde, şişenin büzülmesi.
III. Yükseklerle çıktığınızda kulaklarınızın tıkanması.
IV. Pipet ile meyve suyu içilmesi.
Yukarıda verilen olaylardan kaç tanesi gazların da bir basıncı olduğuna günlük hayattan verilebilecek bir örnektir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4



Bir inşaata tuğla taşıyan kamyon, inşaat alanına girerken yağış sebebiyle çamura

Bu kamyonunda,

I. Kamyondaki tuğla sayısını azaltmak,
II. Kamyondaki tekerlek sayısını artırmak,
III. Lastiklerin genişliklerini azaltmak,
işlemlerinden hangileri yapılsaydı çamura batmadan ilerleyebilirdi?

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

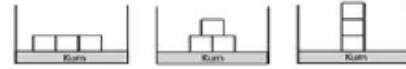
9. Özdeş ve eşit bölmeli K, L, M cisimleri zemin üzerinde şekildedeki gibi durmaktadır.



Cisimlerin boyalı bölgeleri kesilip atıldığında, kalan kısımların yüzeye yaptıkları basınçları ilk duruma göre nasıl değişir?

- | | | | |
|----|--------|----------|----------|
| | K | L | M |
| A) | Artar | Artar | Değişmez |
| B) | Artar | Değişmez | Azalır |
| C) | Azalır | Azalır | Artar |
| D) | Azalır | Azalır | Azalır |

10.



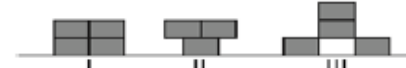
Elif, özdeş küpleri kumun üzerine şekillerdeki gibi yerleştiriyor. (Yüzey alanı: Küplerin kum ile temas eden bölgesi)

Elif'in yaptığı deneyde bağımlı, bağımsız ve sabit tutulan değişkenler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

Bağımsız Değişken Bağımlı Değişken Sabit Değişken

- | | | |
|----------------|-------------|-------------|
| A) Ağırlık | Basınç | Yüzey alanı |
| B) Ağırlık | Yüzey alanı | Basınç |
| C) Yüzey Alanı | Basınç | Ağırlık |
| D) Basınç | Yüzey Alanı | Ağırlık |

11. Özdeş küp biçiminde tuğlalardan oluşturulan cisimler şekildedeki gibi dengededir.



Bu cisimlerin zemine uyguladıkları basınçlar sırasıyla P_1 , P_2 ve P_3 olduğuna göre, cisimlerin uyguladıkları basınçlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | | |
|----------------------|----------------------|
| A) $P_1 = P_2 = P_3$ | B) $P_2 > P_1 > P_3$ |
| C) $P_1 = P_2 > P_3$ | D) $P_2 > P_1 = P_3$ |

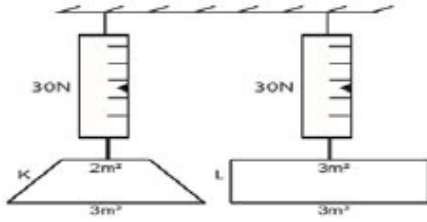
12. Trenlerde tekerlek sayısının fazla olmasının nedeni, yüklü vagonlar demir rayları üzerinden geçerken, rayların şekil bozukluğuna uğramasını önlemek içindir.

Buna göre aşağıda verilen olaylardan hangileri yukarıdaki aynı ilke ile açıklanabilir?

I. Taban alanı büyük ayakkabılar ile karda rahat yürünmesi
II. Domates doğranırken bıçağın keskin tarafının kullanılması
III. Yazı yazarken kurşun kalemin ucunun kalemtraşla açılması

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

13. Yüzey alanı verilen K ve L cisimlerinin ağırlıkları eşittir ve 30N'dur.



Buna göre bu cisimlerin zemine yaptıkları basınç hangi konumdayken 30 Pascal olur?

- A) K C) L
B) K D) L

14. 30 N'luk bir penguenin ayaklarının toplam taban alanı 4 cm², 600 N'luk kutup ayısının ayaklarının toplam taban alanı 80 cm²'dir.

Buna göre, verilen canlıların kara batmalarıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Kutup ayısı ile penguenin kara uyguladıkları basınç eşit olduğundan ikisi de aynı miktar batar.
B) Kutup ayısı penguenden çok daha ağır olduğu için kara daha fazla batar.
C) Kutup ayısının ayaklarının taban alanı, penguenin ayaklarının taban alanından daha büyük olduğu için kara daha fazla batar.
D) Penguenin ayaklarının taban alanı daha küçük olduğu için kara daha fazla batar.

15. Birkan, okul bahçesinde 0°C sıcaklıkta açık hava basıncını ölçmek için deney düzeneği hazırlıyor ve cıva yüksekliğini 69 cm olarak ölçüyor.

Birkan'ın yaptığı ölçümde, elde ettiği sonucun Toriçelli'nin ölçümünden farklı olmasının nedeni;

- I. Kullandığı borunun şekli ve kesit alanı farklı olabilir.
II. Deney yaptığı yer, deniz seviyesinden çok daha yüksek olabilir.
III. Kullandığı yayvan kabın yere temas eden yüzey alanı geniş olabilir.

hangileri olabilir?

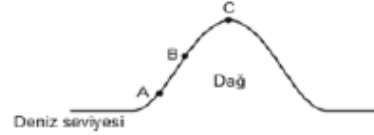
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III

16. Zehra sıvıların basıncı her yönde ve eşit büyüklükte iletilmesi prensibini günlük hayattan aşağıdaki örneklerde veriyor.

Buna göre Zehra'nın verdiği örneklerden hangisi yanlıştır?

- A) Otomobillerdeki hidrolik fren sistemleri
B) Yaylı yataklar
C) Damperli kamyonlar
D) Otomobil kaldırmada kullanılan krikolar

17. Aşağıdaki şekilde B noktasındaki açık hava basıncı 72 cmHg olarak ölçülmüştür.



- I. A noktasındaki açık hava basıncı 74 cmHg olarak ölçülebilir.
II. C noktasındaki açık hava basıncı 70 cmHg olarak ölçülebilir.
III. Açık hava basınçları sıralaması C>B>A şeklindedir.

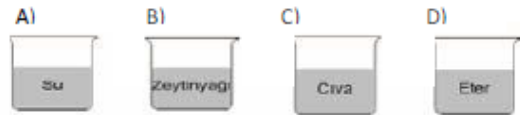
Buna göre A, B ve C noktalarında oluşan açık hava basınçları hakkında yapılan yorumlardan hangileri doğrudur? (Deniz seviyesinde açık hava basıncı 76 cmHg'dir.)

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

18. Bazı sıvılara ait yoğunluk değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

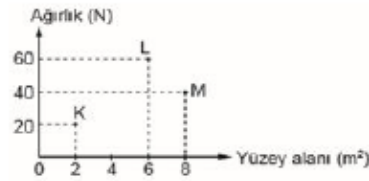
Sıvı cinsi	Su	Zeytinyağı	Cıva	Eter
Yoğunluk(g/cm ³)	1	0,90	13,60	0,71

Buna göre özdeş kaplarda bulunan eşit miktardaki sıvılardan hangisinin bulunduğu kaba yaptığı basınç en büyüktür?



- 19.** Açık hava basıncı ile ilgili şu ifadeler verilmiştir.
I. Atmosfer basıncı olarak da adlandırılır.
II. Termometreyle ölçülür.
III. Deniz seviyesinde en düşük değerdedir.
Buna göre verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?
A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III

- 22.** Hande K, L ve M olarak adlandırdığı üç farklı katı cismin ağırlıklarını ve yere temas eden yüzey alanlarını ölçerek aşağıdaki gibi bir grafik çizmiştir.



- Buna göre;**
I. L'nin yaptığı katı basıncı K'dan büyüktür.
II. En küçük katı basıncını M oluşturur.
III. Cisimlerin basınçları arasında $K=L>M$ ilişkisi vardır.
İfadelerinden hangiler doğrudur?

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

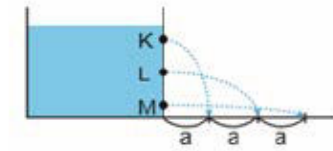
- 20.** Günlük hayatta karşılaştığımız basınç örneklerinin, çeşitleriyle eşleştirilmesi aşağıda verilmiştir.

	Katı	Sıvı	Gaz
1.Çivilerin uçlarının sivri olması	✓		
2.Otomobillerin hidrolik fren sistemlerinin olması	✓		
3.Elektrikli süpürge tozları çekmesi			✓
4.Pipette süt, ayran ve meyve suyu içilmesi.		✓	

Bu tabloya göre yapılan eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 3
C) 2 ve 3 D) 3 ve 4

- 23.** Su dolu kabın K, L ve M noktalarına açılan özdeş deliklerden suların fıskırma mesafeleri şekilde verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

- A) Suların akış hızları birbirine eşittir.
B) En büyük su basıncı K noktasında oluşur.
C) En küçük su basıncı M noktasında oluşur.
D) Suların basınçları arasında $M>L>K$ ilişkisi vardır.

- 21.** Katı basıncının günlük hayatta karşılaşılan örnekleriyle ilgili öğrenciler, şu ifadelerde bulunmuştur.

Ahmet: Traktörlerin arka tekerleklerinin büyük olması basıncı azaltmaya yöneliktir.

Mehmet: Futbolcuların krampon giymeleri basıncı artırmak içindir.

Ayşe: Araç lastiklerine zincir takılması, basıncı azaltmaya yöneliktir.

Buna göre hangi öğrencilerin verdiği ifadeler doğrudur?

- A) Yalnız Ahmet
B) Mehmet ve Ayşe
C) Ahmet ve Mehmet
D) Ayşe, Ahmet ve Mehmet

EK 3: 21. Yüzyıl Yaşam Becerileri Ölçeği

21. YÜZYIL YAŞAM BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek, sizin 21. yüzyıl yaşam becerileri seviyenizi tespit etmek amacıyla hazırlanmış cümlelerden oluşmaktadır. Ölçek 24 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan ifadeleri cevaplama süresi bir ders saati ile sınırlıdır. Ölçekteki her ifadeyi okuduktan sonra ifadeye ne derece katıldığınızı ya da katılmadığınızı gösteren seçeneklerinden birini seçerek (X) ile işaretleyiniz. Vereceğiniz cevaplarda **samimi olmanız** ve **boş madde** bırakmamanız oldukça önemlidir. Ölçek üzerine kimliğinizi belli edecek herhangi bir yazı yazmayınız.

1.Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()

2.Yaşam becerileri kavramını daha önce duydunuz mu? Evet () Hayır ()

Maddeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
	1	2	3	4	5
1. Farklı fikirlerin kullanılabilirliğini değerlendirebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2. Girişimci bir ruhla farklı proje ve buluşlara yönelebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3. Konu ile ilgili farklı bakış açılarımla analiz edebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4. Farklı fikirleri ifade ederken rahat davranabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5. Problemin çözümünde elde edilen verileri analiz edebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6. Gözlemlerim sonucunda konu ile ilgili bir yargıya varabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7. Sorun için sıralanan çözümlerden en uygun çözümü seçebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8. Kendi sorumluluklarımı küçük parçalara ayırarak yerine getirebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9. Yakınımdaki insanlarla iyi bir iletişim kurabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10. Bir topluluğu ilgilendiren bir karar alacağım zaman tüm bireylerin fikirlerini alırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11. Takım çalışmalarında tüm bireylerin farklılıklarını bir kenara koyarak takım olarak çalışabilmelerinin önemli olduğunu düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

21. Yüzyıl Yaşam Becerileri Ölçeği (devamı)

Maddeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
12. Takım üyeleri benim bir hedefi başarabileceğim konusunda bana güvenebilir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13. Grup çalışmalarında üzerime düşen görevi zamanında tamamlamaya çalışırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14. Herkesin düşündüğünden farklı bir çözüm yolu geliştirmenin zor olduğunu düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15. Kendi çalışmalarımın orijinallliğini göstermekte zorlanırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16. Bir hedefi başarmak için elde ettiğim sonuçları yorumlamada zorlanabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17. Kendime özgü tasarımlar yapamam.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
18. Bir takıma belirli bir hedefe yönelik çalışmalarında liderlik yapmakta zorlanabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
19. Araştırmaların sonucunda edindiğim bilginin geçerli olup olmadığını kontrol ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
20. Yeni edindiğim bir bilginin bilimsel doğruluğunu araştırırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
21. Sorgulama süreçlerini kullanarak bir bilginin doğruluğunu ispatlayabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
22. Problemleri farklı açılardan ele alabileceğimi düşünmüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
23. Problem çözmek için farklı yöntemler deneyebileceğimi düşünmüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
24. Değişen dünyaya her alanda uyum sağlayabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

EK 4: Fen Tutum Ölçeği

FEN BİLİMLERİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler,

Soruları vereceğiniz cevaplar sadece istatistiksel veri olarak kullanılacaktır. Soruları vereceğiniz cevaplar sadece istatistikler veri olarak kullanılacaktır. Soruları vereceğiniz cevaplar sadece istatistikler veri olarak kullanılacaktır. Soruları vereceğiniz cevaplar sadece istatistikler veri olarak kullanılacaktır.

BÖLÜM-I

1.Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()

2. Fen Bilimleri dersinde aldığınız yazılı notları ortalaması

0-44 () 45-54 () 55-69 () 70-84 () 85-100 ()

BÖLÜM-II

Fen Bilimleri Yöntem ve Tekniklerine karşı tutum

Maddeler	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1. Fen bilimleri dersinde arkadaşlarımla birlikte çalışmak hoşuma gidiyor.					
2. Fen bilimleri dersinde arkadaşlarımla çalışma bireysel çalışmaktan daha eğlenceli geliyor.					
3. Fen bilimleri deriş ödevlerini yapmak eğlenceli geliyor.					
4. Fen bilimleri dersinde proje yapmak diğer bilim dallarını da ilgilendirdiği için hoşuma gidiyor.					
5. Fen Bilimleri dersince yaptığımız deneyler mühendislik ve matematik gibi alanlara olan ilgimi artırıyor.					
6. Fen bilimleri dersi fen ile ilişkilendirilen bilim dallarına (matematik ve mühendislik) olan ilgimi artırıyor.					
Fen Bilimleri Dersinin Günlük Hayatla İlişkilendirilmesine Yönelik Tutumu					
Maddeler	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
7. Fen bilimleri dersini günlük hayatın bir parçası olarak görüyorum.					

Fen Tutum Ölçeği (devamı)

8. Fen bilimleri dersinde öğrendiğim bilgilerin günlük hayatta teknolojiyi kullanırken karşılaştığım problemleri çözmede bana yardımcı olduğunu düşünüyorum					
9. Fen bilimleri dersini günlük yaşamda kullandığım teknolojiyle ilişkilendiriyorum					
10. Fen bilimleri dersinde araştırma yaparken ders kaynaklarına kolaylıkla ulaşabiliyorum					
Fen Bilimleri Dersi İçeriğine Yönelik Görüşler					
Maddeler	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
11. Fen Bilimleri ders kitabı etkinlikleri teknolojiyi kullanmayı gerektiriyor.					
12. Fen bilimleri dersinin konularını diğer bilim dallarıyla ilişkilendirmek ilgimi çekiyor.					

EK 5: Katı Basıncı Etkinlik Kağıtları

ETKİNLİK NO: 1 (İLİŞKİLENDİRME)

Amaç: Katı basıncının hangi değişkenlere bağlı olduğunu açıklamaya çalışmak.

Gerçek Olay Sorunsalı

TRT Belgesel kanalında yayınlanmış bir belgesel kesiti gösterilir.



(Anadolu'da Yaşam-29-46.dk arası)

Buna göre aşağıdaki sorulara cevaplamaya çalışınız.

Soru 1: Seyfi'nin tuzla gölüne girmeden ayaklarına giydiği “helik” diye tabir ettiği ahşap ayakkabılar ne işe yarıyor olabilir? Açıklayınız.

.....
.....

Soru 2: Seyfi'nin tuz doldurduğu varili yatay ve geniş tarafı üzerinden sürüklemesinin bir amacı olabilir mi? Amacı ne olabilir? Açıklayınız.

.....
.....

Soru 3: Seyfi tuzla gölüne girmeden üzerinde ağırlık oluşturan her şeyi neden at arabası üzerinde bırakmış olabilir? Açıklayınız.

.....
.....

Soru 4: Seyfi: “Helğin üzerine fazla yüklenmeyeceksin. Eğer fazla yüklenirsen batarsın.” ve “Geçenlerde birisi çizmelerle geldi, girdi buraya ama çizmeleri de burada bıraktı gitti. Battı çünkü” Diye tabir ettiği olayları açıklamaya çalışınız.

.....
.....

Soru 5: Kesilmiş varilin tuzla gölü üzerinde tuz toplamaya giderken bıraktığı iz derinliği ile, varil içerisinde tuz varken bıraktığı iz derinliğinin farklı olmasının nedeni ne olabilir?

.....
.....

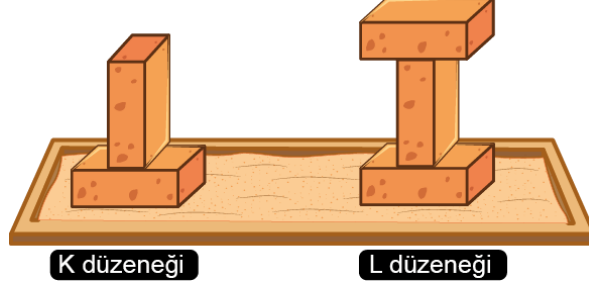
ETKİNLİK NO: 2 (TECRÜBET ETME)

Tuğlalar

Öğrencilere farklı şekillerde oluşturulmuş tuğla düzeneklerinin kum zeminde oluşturdukları izlerin derinliklerinin karşılaştırıldığı düzenekler hazırlaması istenir.

Deney 1: Ağırlık ile katı basıncı arasındaki ilişkinin incelenmesi

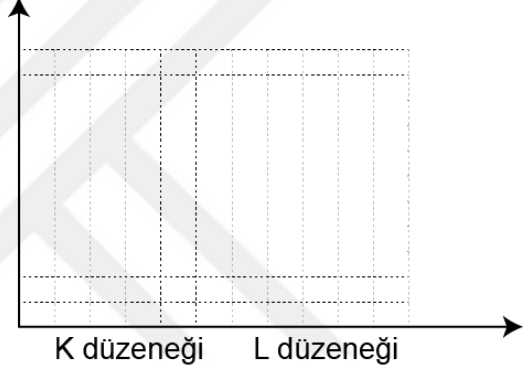
Hipotez: “Daha ağır olan düzeneğin kum zeminde oluşturduğu iz derinliği daha fazla olduğundan ağırlık arttıkça cismin temas yüzey alanı sabit kalmak şartıyla yüzeyde oluşan basınç ta artar.”



1. Düzeneklerin un zeminde oluşturduğu iz derinliklerini ölçerek tablo ve grafiğe kaydediniz.

Düzenekler	Tuğla sayısı	Temas yüzey alanı	Kuma gömülme miktarı
K			
L			

Una gömülme miktarı



2. Deneyin değişkenlerini aşağıya yazınız.

Bağımsız değişken:

Bağımlı değişken:

Sabit tutulan değişken:

3. Hangi düzeneğin un zeminde oluşturduğu iz derinliği daha fazla olmuştur? Bu durumun nedeni ne olabilir?

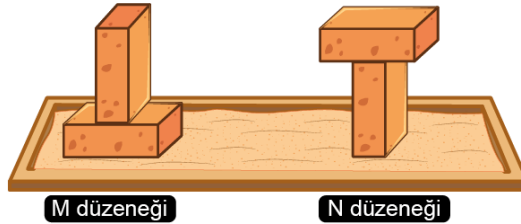
.....
.....

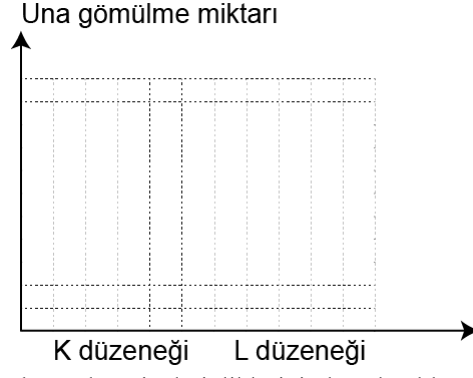
4. Deney sonucunda başta kurulan hipotez desteklenmiş midir? Deneyin sonucunu açıklamaya çalışınız.

.....
.....
.....

Deney 2: Temas yüzey alanı ile katı basıncı arasındaki ilişkinin incelenmesi

Hipotez: “Zemine temas eden yüzey alanı büyük olan düzeneğin kum zeminde oluşturduğu iz derinliği daha az olduğundan temas yüzey alanı arttıkça cismin ağırlığı sabit kalmak şartıyla yüzeyde oluşan basınç azalır.”





1. Düzeneklerin un zeminde oluşturduğu iz derinliklerini ölçerek tablo ve grafiğe kaydediniz.

Düzenekler	Tuğla sayısı	Temas yüzey alanı	Kuma gömülme miktarı
M			
N			

2. Deneyin değişkenlerini aşağıya yazınız.

Bağımsız değişken:.....

Bağımlı değişken:

Sabit tutulan değişken:

3. Hangi düzeneğin un zeminde oluşturduğu iz derinliği daha fazla olmuştur? Bu durumun nedeni ne olabilir?

.....

.....

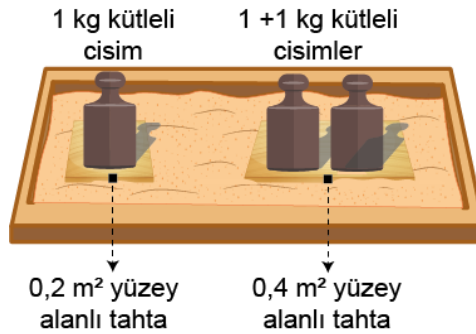
4. Deney sonucunda başta kurulan hipotez desteklenmiş midir? Deneyin sonucunu açıklamaya çalışınız.

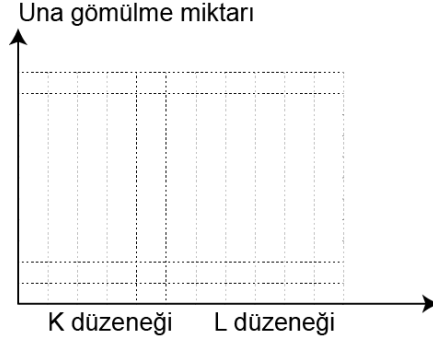
.....

.....

Deney 3: Temas yüzey alanı ile ağırlığın aynı oranda artması durumunda katı basıncının nasıl değiştiğinin incelenmesi

Hipotez: “Zemine temas eden yüzey alanı ile ağırlığın aynı oranda artma durumunda kum zeminde oluşan iz derinliği değişmez.”





1. Düzeneklerin un zeminde oluşturduğu iz derinliklerini ölçerek tablo ve grafiğe kaydediniz.

Düzenekler	Tuğla sayısı	Temas yüzey alanı	Kuma gömülme miktarı
Dar yüzeyli kontraplak + 1 tahta blok			
Geniş yüzeyli kontraplak + 2 tahta blok			

1. Hangi düzeneğin kum zeminde oluşturduğu iz derinliği daha fazla olmuştur?

.....

.....

.....

2. Deney sonucunda başta kurulan hipotez desteklenmiş midir? Deneyin sonucunu açıklamaya çalışınız.

.....

.....

.....

ETKİNLİK NO: 3 (UYGULAMA-İŞ BİRLİĞİ)

Antartika’da çalışan bir grup bilim insanı kar yüzey üzerinde gömülmeden gidebilecek bir yüzey araçları olmadığı için çalışmalarını yürütememiştir. Bunun için uygun tasarımlar oluşturmak ve bu tasarımları hayata geçirebilecek genç mühendislere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada sizlere de iş düşmektedir. Bilim insanlarımızın rahatça çalışmalarını yürütülebilmesi için tasarımların ve modellerin belirlenen kriterlere göre hazırlanması ve komisyona sunulması gerekmektedir.



Kriterler:

- Tasarımların eskiz çizimleri yapılmalı
- Tasarımların kar yüzeyde en az gömülerek ilerlemesi sağlanacaktır.
- Modelin hareket edebilmesi önemlidir.
- En önemli kriter kar yüzeye gömülmemedir.
- Siz mühendislere bu tasarımları hazırlamak için verilmiş olan süre 2 ders saatidir.
- Komisyona sunumlar gruplar halinde yapılacaktır. Sunum estetiği de seçilecek modelin belirlenmesinde esas alınacaktır.
- Bu aşamada bir önceki aşamada öğrencilerin tasarımlarının girişimcilik becerilerinin işe koşularak poster tanıtım ve e-bülten (powerpoint sunum) şeklinde hazırlanması gerekmektedir. Bu aşamada öğrenciler iş birliği içerisinde hem tasarımlarını tanıtacaklar. Hem de bilimsel temaya dayandırarak sunumlarını gerçekleştireceklerdir.
-
- **NOT: Etkinliğin 4 ve 5. Basamakları aynı dereceli puanlama anahtarı ile puanlanacaktır.**
- **Dereceli Puanlama Anahtarı**

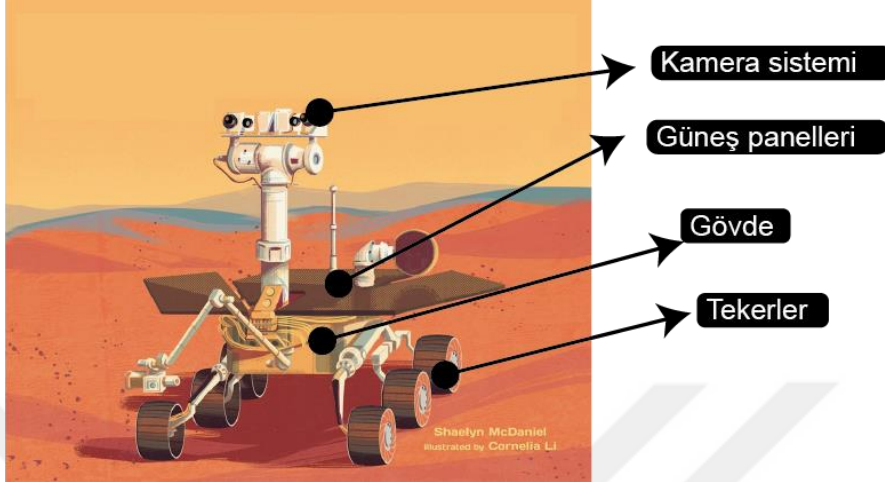
Kriter	Puan
Tasarımın estetik görünümü	10 puan
Tasarımın çalışması	20 puan
İş birliği içerisinde tüm grubun aktif olması	15 puan
Görev paylaşımı	10 puan
Tasarımların eskiz çalışmasının yapılması	10 puan
Tasarımın bilimsel temaya uygun şekilde denemelerin yapılması	15 puan
Sunum becerisi ve girişimcilik	20 puan
Toplam	100 puan

ETKİNLİK NO:4 (TRANSFER ETME)

Bu aşamadan öğrencilere daha önce hazırlanmış bir çalışma kâğıdı verilir. Bu çalışma kâğıdı vasıtasıyla öğrenilen bilgilerin transferi sağlanır.

ÖRNEK OLAY:

Ay'a uzay aracı göndermek için çalışmalarına devam eden TUA (Türkiye Uzay Ajansı) mühendisleri araç için aşağıda tabloda verilen gövde ve teker tasarımlarını yapmışlardır.



Gruplar	GÖVDE		TEKERLER		GÜNEŞ PANELİ		KAMERA SİSTEMİ	
	Ağırlık (N)	Yüzey alanı (m ²)	Ağırlık (N)	Özdeş teker sayısı	Ağırlık (N)	Yüzey alanı (m ²)	Ağırlık (N)	Yüzey alanı (m ²)
Ay grubu	100	2	150	4	200	1	50	0,2
Yıldız grubu	150	2	50	8	100	4	50	0,3
Kırmızı grubu	200	3	200	4	200	2	60	0,4
Beyaz grubu	50	1	150	6	100	1	50	0,5

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. Bu tasarımlardan hangisi Ay'ın tozlu yüzeyinde en az şekilde gömülerek ilerleyebilir? Düşüncenizi nedenleri ile birlikte açıklayınız.

.....

2. Gövde ve kamera sistemlerinin yüzey alanlarının aracın zeminde oluşturduğu basınç üzerinde etkisi var mıdır?

.....

3. Gövde ve kamera sistemlerinin ağırlıklarının aracın zeminde oluşturduğu basınç üzerinde etkisi var mıdır?

.....

4. Katı basıncı ile ağırlık arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek adına hangi iki grubun yaptığı tasarımların kum zeminde oluşturduğu iz derinlikleri karşılaştırılmalıdır?

.....

5. Katı basıncı ile temas yüzey alanı arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek adına hangi iki grubun yaptığı tasarımların kum zeminde oluşturduğu iz derinlikleri karşılaştırılmalıdır?

.....

6. Tekerlekler üzerinde yapılan aşağıdaki işlemler sonucunda tekerleklerin zeminde oluşturdukları basınçların nasıl değiştiğini şekiller altındaki boşluklara yazınız. (Demir malzeme plastik malzemeden daha ağırdır.)



7. Ay yüzeyinde en az gömülerek ilerleyen bir araç tasarımı için olası durumları açıklamaya çalışınız?

8. Günlük yaşamda basıncı artırmaya ya da azaltmaya yönelik durumlara üçer adet örnek yazınız.

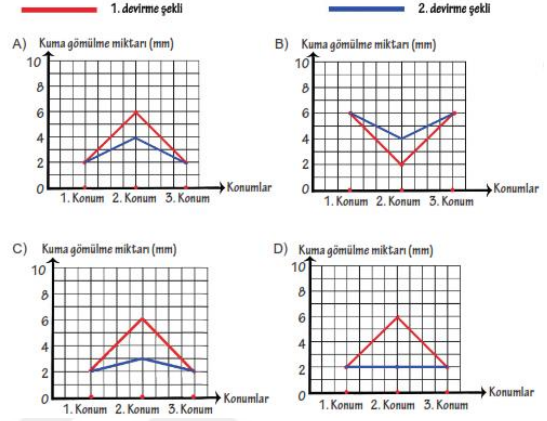
Aşağıda yüzey alanları verilmiş dikdörtgenler prizması şeklinde katı cisim gösterilmiştir.



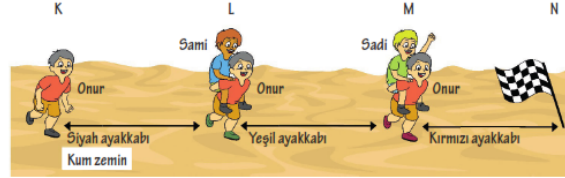
Bu cisim aşağıda gösterilen şekillerde kum zemininde devrtilerek ilerletilmek isteniyor.



Verilen devirme şekillerinde her konumda cismin kuma gömülme miktarlarının değişimi gösteren grafik aşağıdakilerden hangisinde verildiği gibi olabilir?



Bir yarışta Onur siyah ayakkabısıyla K-L mesafesini gidiyor. L noktasına geldiğinde siyah ayakkabısını çıkarıp, yeşil ayakkabısını giyiyor ve sırtına arkadaşı Sami'yi bindiriyor. Bu şekilde L-M mesafesi alınıyor. Onur, M noktasına geldiğinde Sami'yi sırtından indiriyor. Burada Onur yeşil ayakkabısını çıkartıp kırmızı ayakkabısını giyiyor. Sonrasında sırtına Sadi'yi bindiren Onur M-N mesafesini alıyor ve yarışı tamamlıyor.



Onur'un yarış esnasında kumda oluşturduğu izlerin derinliği aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Alınan yollar	K-L	L-M	M-N
Ayak izi derinliği (cm)	3	5	5

Onur'un giydiği ayakkabıların numaraları arasında Kırmızı > Yeşil > Siyah ilişkisi olduğuna göre;

- Onur'un ağırlığı Sami'nin ağırlığından büyüktür.
- Sadi'nin ağırlığı, Sami'nin ağırlığından büyüktür.
- Sadi'nin ağırlığı Onur'un ağırlığından büyüktür.

verilenlerden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

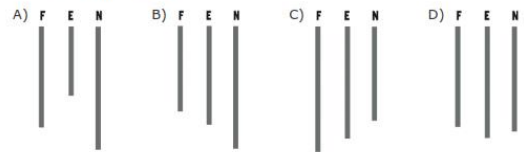
Aşağıda bir daktilonun kâğıt üzerine yazı basan ayakları ve ayaklardaki kabartma harflerin nasıl yapıldığı gösterilmiştir. Daktiloda bir harfin tuşuna basıldığında o harfin yazılı olduğu ayak hareket eder ve kâğıda baskı yapar. Daktiloda düz ayak üzerine aynı kalınlıkta farklı uzunlukta metal çubuk parçalarının birleştirilmesi ve şekillendirilmesi ile harflerin şekilleri oluşturulur.



Bir daktiloda tuşa uygulanan kuvvet ile hareket eden ayak kâğıda baskı uyguladığında oluşan basınç neticesinde kâğıt üzerinde harfin şeklinde göçükler oluşur.

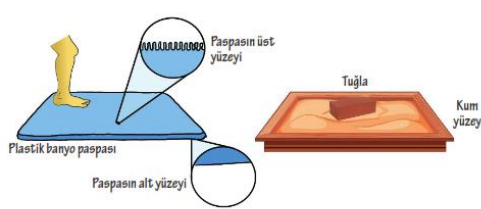
Bir öğretmenin daktilosunda "FEN" kelimesini yazmıştır. Kâğıdı eline aldığı anda kâğıtta oluşan göçükleri kontrol etmiş ve en fazla göçüğün "F" harfinde en az göçüğün "N" harfinde oluştuğunu fark etmiştir.

Öğretmen tüm tuşlara eşit kuvvet uyguladığına göre daktilonun ayaklarında F, E ve N harflerini oluşturmak için kullanılan metal çubukların uzunlukları aşağıdaki-lerden hangisindeki gibi olmalıdır?

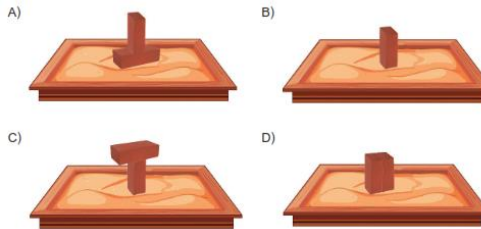


Alpar, banyoda yer alan paspasın üzerine yalın ayak bastığı zaman ayağında acı hissetmiştir. Alpar acıya dayanamayıp, paspası ters çevirdiğinde ise ayağında acı duymadığını farkına varmıştır. Aşağıda paspasın üst ve alt yüzeyleri görülmektedir.

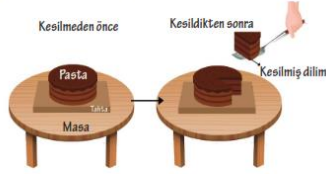
Bu durumun nedenini bilimsel bir deney ile göstermek isteyen Alper, aşağıda bir düzeneği hazırlamıştır.



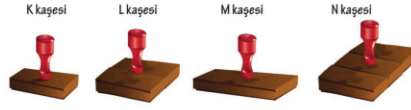
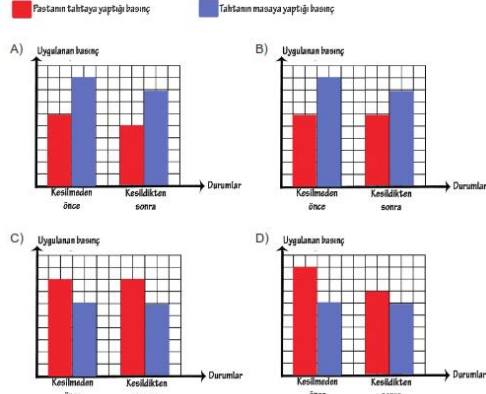
Alpar aşağıdaki düzeneklerden hangisini hazırlarsa amacına ulaşabilir?



Tahtanın üzerine konulan pasta masa üzerine bırakılmıştır. Pastadan bıçak yardımı ile dik bir şekilde bir dilim pasta kesilip çıkarılmıştır.

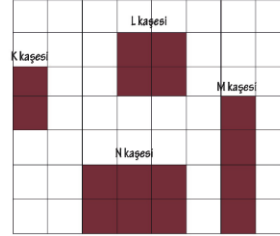


Buna göre pastanın tahtaya yaptığı basınç ve tahtanın masaya yaptığı basıncı gösteren aşağıdaki grafiklerden hangisi doğru olabilir?



Bir kaseci eşit ağırlıkta olacak şekilde dört farklı kase yapıyor.

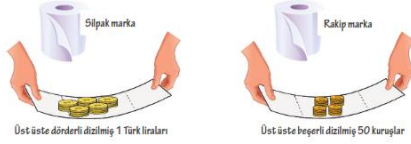
Bu kaseeleri boyaya batırıp karesel alana bastırıldığında aşağıdaki görünümler oluşuyor.



Buna göre aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır? (Karesel alan eşit bölmelendirilmiştir.)

- A) Kaseelere eşit kuvvet uygulandığında en fazla basınç K kasesinin basıldığı zeminde oluşacaktır.
- B) Her bir kasede eşit basınç oluşturmak için en fazla kuvvet N kasesine uygulanmalıdır.
- C) K ve M kaseelerinin basıldığı alanlarda eşit basınçlar oluşturabilmek için K kasesine uygulanan kuvvet M kasesine uygulanan kuvvetin yarısı olmalıdır.
- D) L ve N kaseelerine eşit kuvvet uygulandığında birim yüzeye etki eden kuvvet N kasesinde daha fazla olacaktır.

Bir tuvalet kâğıdı firması Silpak marka tuvalet kâğıtlarının satışa sunmadan aşağıdaki gibi bir reklam filmi hazırlıyor. Reklam filminde aynı uzunlukta alınan tuvalet kâğıtları üzerinde dayanıklılık testi yapılıyor. Silpak marka tuvalet kâğıdı üzerine üst üste dördürlü dizilmiş şekilde toplam 20 adet 1 Türk lirası bırakılıyor. Rakip marka tuvalet kâğıdı üzerine ise üst üste beşerli dizilmiş şekilde toplam 20 adet 50 kuruş bırakılıyor. Bu durumda rakip marka tuvalet kâğıdı yırtılıyor. Firma reklamının sonunda "En dayanıklı tuvalet kâğıdı Silpak." Sloganı ile reklam filmi bitiriyor.



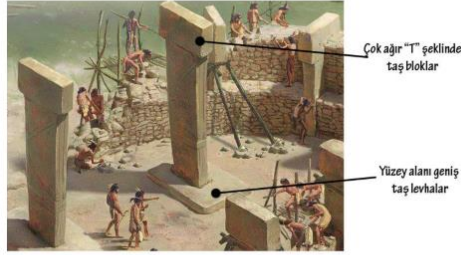
Aşağıda reklam filminde kullanılan madeni paraların yüzey alanları ve ağırlıkları verilmiştir.

Yüzey alanı	2 cm ²	1,5 cm ²
Kütle	8 g	3 g

Buna göre reklam filmi hakkında aşağıda yapılan değerlendirmelerden hangisi doğrudur?

- A) Rakip firma tuvalet kâğıdının yırtılmasının nedeni tuvalet kâğıdının birim yüzeyine etki eden dik kuvvetin daha fazla olmasıdır.
- B) Silpak firması müşterilerini aldatmaya yönelik reklam çalışması hazırlamıştır.
- C) Silpak tuvalet kâğıdının üzerine etki eden katı basıncı, rakip firma tuvalet kâğıdının üzerine etki eden katı basıncından fazladır.
- D) Reklamda Silpak tuvalet kâğıdının yırtılmamasının nedeni kullanılan paraların yüzey alanlarının daha büyük olmasıdır.

İnsanoğlunun yerleşik hayata geçişinin ilk izleri Göbeklitepe'de saklıdır. Göbeklitepe'nin tam ortasında iki adet uzun taş blok dikilidir. Taş blokların yüzey alanlarının küçük olması ve ağırlıklarının çok fazla olması nedeniyle bu "T" şeklinde blokların altlarına kısmen ağırlığı daha az ve yüzey alanı daha geniş taş levhalar yerleştirilmiştir. Bu şekilde "T" taş bloklarının toprağa gömülmesinin önüne geçilmiştir.



Bu durumu daha iyi anlamak isteyen Nuri aşağıda ağırlık ve temas yüzeylerinin alanları verilen cisimleri kullanarak deney yapacaktır.

T taş bloğu temsil edecek cisimler	Ağırlık (N)	Yüzey alanı (m ²)	Geniş yüzey alanına sahip taşı temsil edecek cisimler	Ağırlık (N)	Yüzey alanı (m ²)
K	30	1	P	20	5
L	40	2	R	20	3
M	60	3	S	40	5

Buna göre Nuri hangi cisimleri sırası ile kullanmalıdır?

- A) K-P B) L-R C) M-S D) M-R

Basınç, birim yüzey ve o yüzeye etki eden dik kuvvete bağlıdır.

Bir araştırmacı birim yüzey ve yüzeye etki eden dik kuvvetin basıncı nasıl etkilediğini daha iyi anlayabilmek için özdeş tuğlalar kullanarak aşağıdaki deney düzeneklerini kuruyor. Kurduğu düzenekler ile amacına ulaşıyor.



Başka bir araştırmacı ise salgın döneminde takılan maskelerin kulak iplerinin kulaklar üzerinde etkisini araştırmak istemektedir. Aşağıda araştırmacının araştırmasında kullandığı kulak iplerinin kalınlıkları dışında her özelliği ortak olan iki cerrahi maske gösterilmiştir.



Buna göre verilen cerrahi maskeler uzun süre kullanıldıklarında kulak üzerine etkileri konusunda aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

1. Cerrahi maske kulağı daha çok acıtır. Bu durum düzenek 1 ve düzenek 2 kullanılarak ispatlanabilir.
2. Cerrahi maske kulağı daha az acıtır. Bu durum düzenek 2 ve düzenek 3 kullanılarak ispatlanabilir.
2. Cerrahi maske kulağı daha çok acıtır. Bu durum düzenek 1 ve düzenek 3 kullanılarak ispatlanabilir.
1. Cerrahi maske kulağı daha çok acıtır. Bu durum düzenek 1 ve düzenek 3 kullanılarak ispatlanabilir.

Bilgi: Grafik tabletlerde basınç hassasiyeti vardır. Çizim için kullanılan kalem ucunun temas alanı ve çizim yapan kişinin uyguladığı kuvvet değeri ekranda oluşan çizginin kalınlığını belirler. Yüksek basınç durumunda çizilen çizgi daha kalın olacaktır.

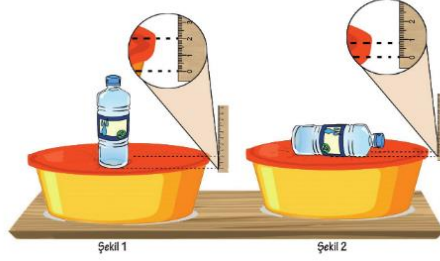
Aşağıda bir kişinin çizim yaptığı kalem ucu, uyguladığı kuvvet ve ekranda oluşan çizginin kalınlığı verilmiştir.



Buna göre aşağıda verilen kalem ve çizimlerden hangisi sabit basınç hassasiyetine sahip bu çizim tableti ile çizilmiş **olamaz**?

- | | | | | | |
|----|--------------|------------------------|----|--------------|------------------------|
| A) | Kalem durumu | Oluşan çizim kalınlığı | B) | Kalem durumu | Oluşan çizim kalınlığı |
| | | | | | |
| C) | Kalem durumu | Oluşan çizim kalınlığı | D) | Kalem durumu | Oluşan çizim kalınlığı |
| | | | | | |

Bir leğenin ağzı balon genilerek kapatılmıştır. Tamamen su ile dolu olan bir pet şişe şekil 1'de görüldüğü gibi dik, şekil 2'de görüldüğü gibi yatay şekilde balonun üzerine konulmuştur.



Şekil 1'de şişenin balonda oluşturduğu girinti miktarı 2 cm, şekil 2'de şişenin balonda oluşturduğu girinti miktarı 1 cm olarak ölçülüyor.

Buna göre yapılan bu etkinlik için;

- Şekil 1'deki suyun şişe tabanına yaptığı basınç, şekil 2'de suyun şişe tabanına yaptığı basınca eşittir.
- Şekil 1'de şişenin balona uyguladığı basınç, şekil 2'de şişenin balona uyguladığı basınçtan büyüktür.
- Etkinlikten katı basıncının katının yüzey alanına bağlı olduğu ispatlanabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- Yalnız I.
- I ve II.
- I ve III.
- II ve III.

Bir futbol maçından sonra muhabir futbolcu ile röportaj gerçekleştirmektedir. Islak çim sahada gerçekleştirilen röportaja futbolcu çivili kramponları ile, muhabir de topuklu ayakkabıları ile gelmiştir. Ayrıca muhabir topuklu ayakkabılarının altına tahta koymuştur.



Bu durumla ilgili olarak aşağıda yapılan yorumlardan hangisi doğrudur?

- Muhabirin topuklu ayakkabısının altına tahta koyması ve bıçağın keskin ucunun bilenmesi aynı prensip ile açıklanabilir.
- Muhabirin ayakkabısı altına tahta koyması basıncı azaltmaya, futbolcunun çivili kramponları basıncı arttırmaya yöneliktir.
- Futbolcunun çivili kramponları basıncı azaltmaya, muhabirin ayakkabısı altına tahta koyması basıncı arttırmaya yöneliktir.
- Futbolcunun çivili ayakkabı giymesi ve boksörlerin ellerine eldiven takması aynı prensip ile açıklanabilir.

EK 6: Sıvı Basıncı Etkinlik Kağıtları

ETKİNLİK NO: 1 (İLİŞKİLENDİRME)

Amaç: Sıvı basıncının hangi değişkenlere bağlı olduğunu açıklamaya çalışmak.

Olay

Kağan, izlediği Yakamoz S-245 adlı dizide denizaltının derinlere daldıkça ve farklı denizlerde basınçölçerlerinde farklı değerlerin okunduğunu görünce şaşırıyor. Aşağıda bu değerler gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki sorulara cevaplamaya çalışınız.

Soru 1: Ege denizinde farklı basınç değerlerinin okunması sıvı basıncının hangi değişkenle olan ilişkisi hakkında bilgi verebilir?

.....

.....

.....

Soru 2: Denizaltılar aynı derinliklerde olmalarına rağmen Akdeniz’de ölçülen basınç değerinin, Ege denizinde ölçülen basınç değerinden fazla çıkmasının nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

Soru 3: Filmden alınan bir video kesiti izlenecektir. (Video 2)

Bu videoda dalgıcın elindeki pet şişe denizin derinlerine daldıkça neden büzülüyor olabilir? Düşüncelerinizi yazınız.

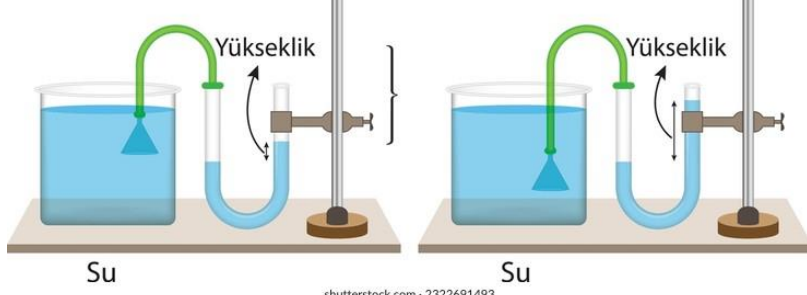
.....

.....

.....

ETKİNLİK NO: 2 (TECRÜBE ETME)

Öğrencilerin farklı sıvılarla oluşturulmuş deney düzenekleri ile sıvı basıncının bağlı olduğu değişkenleri test etmeleri beklenir.



Deney 1: Derinlik ile sıvı basıncı arasındaki ilişkinin incelenmesi

Hipotez: “Huni sıvının derinlerine doğru itildikçe U borusunun kollarındaki sıvı seviyesi farkı artar.”

1. Huniyi su dolu beherin üst seviyesinde tutun ve U borusundaki sıvı seviyesi farkını ölçün.
Huniyi sıvının orta seviyesine kadar sarkıtın ve U borusundaki sıvı seviyesini farkını ölçün.
Huniyi beherin tabanına kadar sarkıtın ve U borusunda ölçülen sıvı seviyesi farkını tekrar ölçün.

	Seviye	U borusunun kollarındaki sıvı seviyesi farkı (cm)
Su	Üst	
	Orta	
	Taban	



Deney hakkında aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.

1. Yaptığımız deneyler sonucunda sıvı basıncının hangi değişkene doğrudan bağlı olduğu kanaatine vardınız?

.....

2. Bu değişkenin sıvı basıncı ile olan ilişkisini açıklayınız?

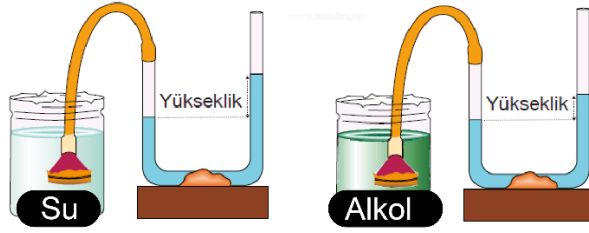
.....

.....

.....

ETKİNLİK NO: 2 (TECRÜBE ETME)

Öğrencilerin farklı sıvılarla oluşturulmuş deney düzenekleri ile sıvı basıncının bağlı olduğu değişkenleri test etmeleri beklenir.

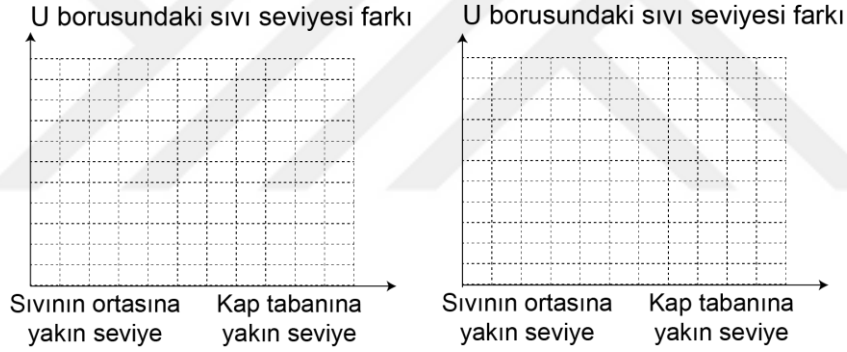


Deney 2: Yoğunluk ile sıvı basıncı arasındaki ilişkinin incelenmesi

Hipotez: “Huniyi su ve alkol dolu beherlerin tabanlarına kadar daldırdığımızda U borularında ölçülen değerler farklı olur.”

- Huniyi su dolu kabın ortasına yakın seviyeye kadar getirip U borusunda ölçülen sıvı seviyesini kaydedin. Ardından huniyi kabın tabanına daldırıp U borusunda ölçülen sıvı seviyesini tekrar kaydedin. Aynı işlemleri alkol dolu olan kap için de tekrarlayın. Alkol dolu kabın orta ve taban seviyesine kadar huniyi daldırıp U borularında ölçülen sıvı seviyelerini tekrar kaydedin.

	Seviye	U borusunun kollarındaki sıvı seviyesi farkı (cm)
Su	Orta	
	Taban	
Alkol	Orta	
	Taban	



Deney hakkında aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.

- Yaptığınız deneyler sonucunda sıvı basıncının hangi değişkene doğrudan bağlı olduğu kanaatine vardınız?

.....

- Bu değişkenin sıvı basıncı ile olan ilişkisini açıklayınız?

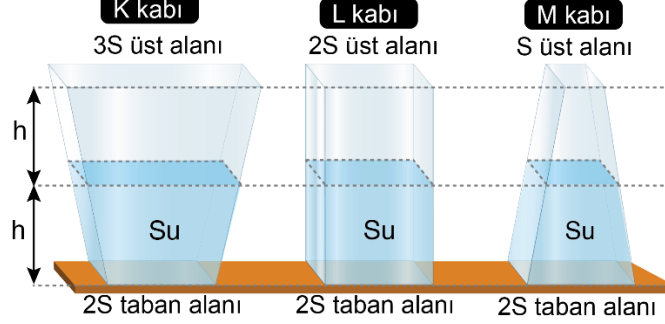
.....

ETKİNLİK NO: 2 (TECRÜBE ETME)

Öğrencilerin farklı sıvılarla oluşturulmuş deney düzenekleri ile sıvı basıncının bağlı olduğu değişkenleri test etmeleri beklenir.

Deney 3: Kapın şeklinin sıvı basıncına etkisinin incelenmesi

Öğrencilerin farklı şekillerde kaplara aynı derinlikte aynı sıvı doldurularak oluşturulmuş düzeneklerde basıncın kapın şekline bağlı olup olmadığını sınamaları beklenir.

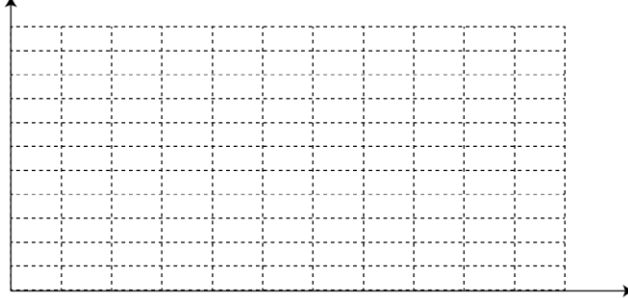


Hipotez: “Kapın şekli sıvı basıncını etkilemez.”

- Üç farklı kaba aynı seviyeye kadar su doldurulur. Daha önce hazırlanmış huni düzeneklerini taban alanları eşit ama şekilleri farklı olan üç kabın tabanına kadar daldırın. U borularında ölçülen sıvı seviyesi farklarını ölçüp kaydedin.

Seviye	Kap	U borusunun kollarındaki sıvı seviyesi farkı (cm)
Kap tabanı	K	
Kap tabanı	L	
Kap tabanı	M	

U borusundaki sıvı seviyesi farkı



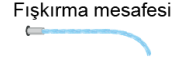
K kabı sıvı tabanı L kabı sıvı tabanı M kabı sıvı tabanı

- Yaptığınız deney sonucunda kap şeklinin sıvı basıncı üzerine bir etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Düşüncenizi nedenleri ile açıklayınız.

.....
.....
.....
.....

ETKİNLİK NO: 3 (UYGULAMA VE İŞ BİRLİĞİ)

İtfaiye teşkilatının sana ihtiyacı var. Yangınlarda kullanılmak üzere en uzağa su fışkırtan bir sabit kap düzeneği tasarlanmak istenmektedir. Bu kap düzeneğinde açılan delikten kabın içindeki sıvının en ileriye doğru fışkırması hedeflenmektedir.



Kriterler:

- Tasarımların eskiz çizimleri yapılmalı
- Tasarım içerisinde kullanılan sıvı yangının şiddetini arttıracak nitelikte olmamalıdır.
- Kap için her grup 0,5 lt pet şişe kullanacaktır.
- En önemli sıvının en ileri fışkırmasıdır.
- Pet şişeye çeşitli aparatlar eklenebilir.
- Siz mühendislere bu tasarımları hazırlamak için verilmiş olan süre 2 ders saatidir.
- Komisyona sunumlar gruplar halinde yapılacaktır. Sunum estetiği de seçilecek modelin belirlenmesinde esas alınacaktır.

Bilimsel Kayıt Pet şişe için kullanılan sıvı ve derinliğini tabloya not ediniz. Sıvının fışkırma mesafesini ölçüp tabloya kaydediniz. Her bir deneme için verilerinizi ayrı ayrı not etmeniz gerekmektedir.

	Kullanılan sıvı	Sıvı derinliği	Fışkırma mesafesi
1. Deneme			
2. Deneme			

Bu aşamada bir önceki aşamada öğrencilerin tasarımlarının girişimcilik becerilerinin işe koşularak poster tanıtım ve e-bülten (powerpoint sunum) şeklinde hazırlanması gerekmektedir. Bu aşamada öğrenciler iş birliği içerisinde hem tasarımlarını tanıtacaklar. Hem de bilimsel temaya dayandırarak sunumlarını gerçekleştireceklerdir.

Not: Her iki aşamadan sonra aşağıda hazırlanan dereceli puanlama anahtarına göre süreç değerlendirilecektir.

Dereceli Puanlama Anahtarı

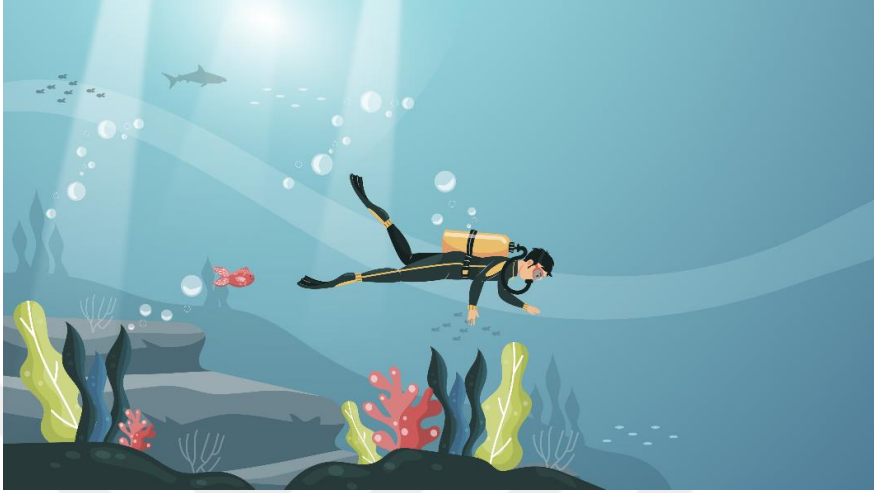
Kriter	Puan
Tasarımın estetik görünümü	10 puan
Tasarımın çalışması	20 puan
İş birliği içerisinde tüm grubun aktif olması	15 puan
Görev paylaşımı	10 puan
Tasarımların eskiz çalışmasının yapılması	10 puan
Tasarımın bilimsel temaya uygun şekilde denemelerin yapılması	10 puan
Tasarıma eklenen sonucu etkileyen eklentiler	15 puan
Sunum becerisi ve girişimcilik	10 puan
Toplam	100 puan

ETKİNLİK NO:4 (TRANSFER ETME)

Bu aşamadan öğrencilere daha önce hazırlanmış bir çalışma kâğıdı verilir. Bu çalışma kâğıdı vasıtasıyla öğrenilen bilgilerin transferi sağlanır.

ÖRNEK OLAY:

Dalgıçların deniz altında giymeleri için bir dalgıç kıyafeti tasarlanacaktır. Dalgıç kıyafetinin sıvı basıncına dayanıklı olması en önemli husustur. Dalgıç kıyafeti için aynı malzemeler kullanılacaktır. Kıyafet kumaşı Ege denizinde 500 metre derinlikte parçalanmaya başlamıştır.



Bu konuda tasarım yapan gruplar ve tasarımlarını hangi derinliklerde ve hangi denizlerde test ettikleri aşağıda verilmiştir.

Gruplar	Kıyafetin denendiği deniz	Kıyafetin denendiği su derinliği (m)
Pascal Grubu	Ege	450
Newton Grubu	Akdeniz	500
Einstein Grubu	Karadeniz	600
Schrödinger Grubu	Marmara	400

Denizlerin tuzluluk oranları arasındaki ilişki Akdeniz > Ege > Marmara > Karadeniz şeklindedir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

9. Bu kıyafet tasarımı denemelerinden hangilerinde kıyafet kumaşı zarar görmez? Düşüncenizi nedenleri ile birlikte açıklayınız.

.....
.....
.....

10. Sıvı basıncı ile derinlik arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek adına hangi iki grubun yaptığı tasarımlardaki kıyafetlerin zarar görüp görmediğine bakıp karşılaştırılmalıdır?

.....

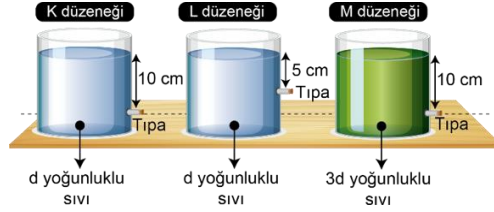
11. Sıvı basıncı ile sıvı yoğunluğu arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek adına hangi iki grubun yaptığı tasarımlardaki kumaşların zarar görmeme durumları karşılaştırılmalıdır?

.....

12. Einstein grubunun kıyafet tasarımı sıvı basıncından dolayı zarar görebilir mi? Düşüncenizi açıklayınız.

.....5.Ö

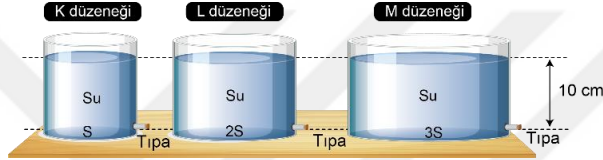
zdeş beherlerin farklı noktalarına delikler açılıp delikler tıpa ile kapatılıyor. Kaplar içerisinde sıvılar konularak aşağıdaki deney düzenekleri oluşturuluyor. Tıplar açıldığında sıvıların fışkırma mesafeleri ölçülerek sıvı basıncının bağlı olduğu faktörler belirlenmek isteniyor.



Buna göre sıvı basıncının sıvının yoğunluğu ve sıvının derinliğine bağlı olduğunu ispatlamak için hangi düzenekler kullanılmalıdır? (Sıvıların akışkanlıklarının aynı olduğu varsayılacaktır)

	Sıvı basıncı-sıvı yoğunluğu ilişkisi	Sıvı basıncı- sıvı derinliği ilişkisi
A	K-L	K-M
B	K-M	L-M
C	L-M	K-L
D	K-M	K-L

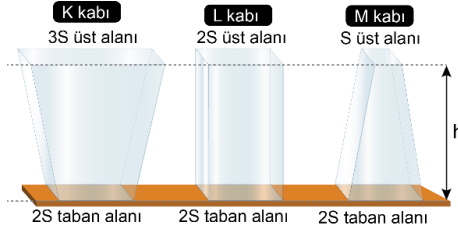
6. Farklı kesitteki kaplara aynı derinlikte su koyuluyor.



Düzeneklerdeki tıplar aynı anda açıldığında tıplardan fışkıran suların yatayda aldıkları mesafeler arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

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

7. Aşağıda eşit taban alanlarına sahip farklı şekillerde kaplar gösterilmiştir. Bu kaplara eşit miktar su doldurulup kap tabanına etki eden sıvı basınçları karşılaştırılacaktır.

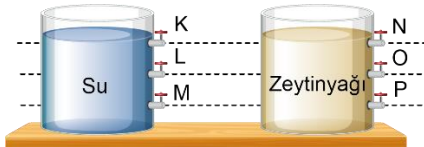


Buna göre bu aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Kaplara eşit miktar su konulduğu için tabana etki eden sıvı basınçları eşittir.
B) Kaplara aynı yoğunlukta sıvılar konulduğu için tabana etki eden sıvı basınçları eşittir.
C) Kaplarda oluşacak sıvı derinlikleri farklı olacağı için tabana etki eden sıvı basınçları farklıdır.
D) Kaplara konulan sıvının cinsi bilinmeden karşılaştırma yapılamaz.

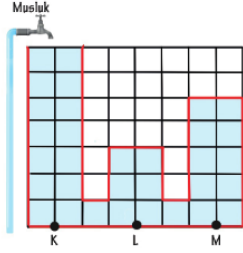
8. Hipotez: Sıvının basıncı sıvının yoğunluğuna bağlıdır.

Özdeş kaplara su ve zeytinyağı doldurulmuştur.



Hipotezin başarı ile test edilebilmesi için hangi musluklara etki eden sıvı basınçları karşılaştırılmalıdır?

- A) M-P B) K-L C) K-O D) L-P



Yanda 32 eş bölmeden oluşan bir kap gösterilmiştir. Bu kap üzerindeki musluk eşit zaman aralıklarında eşit miktar su akıtmaktadır. Musluk 8 dakika açık kaldığında kapta ki su seviyesi h olmaktadır. Bu kap dolana kadar musluk açık bırakılıyor.

Buna göre kabın tabanında yer alan K, L ve M noktalarına etki eden sıvı basıncının zamanla değişimini gösteren tablo aşağıdakilerden hangisinde verildiği gibi olmalıdır? (h derinliğindeki musluk suyunun basıncı P'dir.)

A)

Nokta	Zaman(dk)				
	0	14	20	28	32
K	P	2P	3P	5P	7P
L	P	2P	3P	3P	3P
M	P	2P	3P	5P	5P

B)

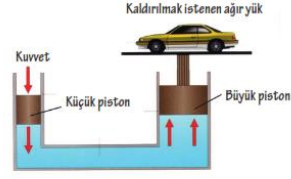
Nokta	Zaman(dk)				
	0	14	20	28	32
K	P	2P	3P	5P	7P
L	P	2P	3P	5P	7P
M	P	2P	3P	5P	7P

C)

Nokta	Zaman(dk)				
	0	14	20	28	32
K	P	2P	3P	5P	7P
L	P	3P	4P	5P	5P
M	P	2P	3P	5P	7P

D)

Nokta	Zaman(dk)				
	0	14	20	28	32
K	P	3P	5P	7P	9P
L	P	3P	3P	3P	3P
M	P	2P	3P	5P	5P



Su cendereleri kesitleri farklı iki silindirin birleşmesi ile oluşan bileşik kaplardır. Bu kaplarda birisi dar diğeri geniş olmak üzere iki silindir şeklinde boru kullanılır. Bu boruların içleri sıvı ile doludur. Küçük pistonu uygulanan kuvvet pistonda basınca neden olur. Bu basınç sıvı tarafından sıvının her yerine iletilir. Elde edilen basınç büyük pistonda aynı basınç değeri ile dengelenmelidir. Bu yüzden büyük piston üzerine daha ağır bir cisim konulmalıdır. Bu şekilde su cenderelerinde ağır cisimler daha küçük kuvvetler ile dengelenebilir. Su cenderelerinin kullanım alanlarından birisi de araç kaldırma işinde kullanılan krikolardır.

Aşağıda farklı şekillerde tasarlanmış krikolar verilmiştir. Krikoların içlerinde sıvı olarak aynı çeşit yağlar kullanılmıştır.



Verilen krikolar hakkında aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Krikoların çıkış pistonlarında aynı araba kaldırılmak istenirse en fazla kuvvet M krikosunun giriş pistonuna uygulanması gerekir.
- B) Krikoların giriş pistonlarına aynı kuvvet uygulandığında elde edilen basınçlar her üç düzenekte de eşit olur.
- C) Krikoların giriş pistonlarına aynı kuvvet uygulandığında çıkış pistonlarında elde edilen basınçlar L krikosu > M krikosu > K krikosu şeklinde sıralanır.
- D) Krikoların çıkış pistonların aynı cisimler konulup dengelendiğinde, giriş pistonlarında oluşan sıvı basınçları M krikosu > K krikosu > L krikosu şeklinde sıralanır.

Zürafalar neden eğilerek su içer?



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Şekil 1: Zürafa su içerken.

Şekil 2: Zürafanın kalp beyin arasındaki damar sistemi.

Şekil 3: Zürafa eğildiğinde kalpten beyne kan götüren atardamarların (turuncu renkli olan) durumu.

Zürafaların neden ayaklarını kırarak su içtikleri bilim insanları tarafından araştırılmıştır. Zürafaların boyun uzunlukları ile bacak uzunlukları yaklaşık olarak eşittir. Yani 2 metre bacak uzunluğuna sahip bir zürafanın yaklaşık 2 metre uzunluğunda boynu olur. Kafasının içerisindeki beyne kan ulaştırmak için kalbi, kan yüksek basınç ile pompalar. Zürafa doğrudan eğildiğinde bu basınç beyinlerine zarar verebilir. Bu basıncı kısmen azaltmak için zürafanın atardamarlarında boğumlanma gerçekleşir ama bu durum kan basıncını zararsız boyuta indirmek için yeterli değildir. Zürafa ayaklarını kırduğunda kalbi ile beyin arasındaki mesafeyi azaltır. Bundan dolayı kan basıncı da azaltılmış olur.

Yukarıda zürafalar ile ilgili akademik bir makaleden alınan yazı gösterilmiştir.

Buna göre zürafaların su içerken eğilme davranışı, sıvıların basıncı ile ilgili;

- I. Sıvıların basıncı sıvının yoğunluğuna bağlıdır.
- II. Sıvıların basıncı sıvının derinliğine bağlıdır.
- III. Sıvı üzerine uygulanan basıncı her yönde aynı büyüklükte iletir.

verilen bilimsel bilgilerden hangileri ile yakından ilgilidir?

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

EK 7: Gaz Basıncı Etkinlik Kağıtları

ETKİNLİK NO: 1 (İLİŞKİLENDİRME)

Amaç: Açık hava basıncının varlığından haberdar olmak.

Olay

Video 3 “Bir petrol varilinin ısıtılıp soğutulması sonrasında hacminin içe çökmesi”

Bir petrol variline bir miktar su doldurulup su ısıtılmaya başlanıyor. Belli süre sonra su buharlaşma başlıyor. Bu andan sonra ısıtma işlemi sonlandırılıyor. Sonra varil soğuk su ile sulanıyor. Bir süre sonra varilin içe doğru çöktüğü görülüyor.



Video 4 “Araç içerisindeki cips paketinin durumu”

Bir araç dağın zirvesine doğru hareket etmektedir. Araç içerisinde yer alan cips paketinin hacmi araç dağın zirvesine hareket ettikçe artmaktadır.



Buna göre aşağıdaki sorulara cevaplamaya çalışınız.

Soru 1: Çelikten yapılmış varilin soğumaya başladığında bükülmesinin nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

Soru 2: Cips paketinin dağın tepesine çıktıkça hacminin artmasını nasıl açıklarsınız.

.....

.....

Öğrencilerle oluşturulmuş gruplarla bazı deneyler organize edilir. Her grup gösteri deneylerini sunar ve açıklamaları yapar.

Bir pet şişe alıp şişenin arkasını deliniz. Şişe ağzına esnek bir balon geçiriniz. Bu aşamadan sonra aşağıdaki adımları takip ediniz.

[illegible]

Öğrencilerle oluşturulmuş gruplarla bazı deneyler organize edilir. Her grup gösteri deneylerini sunar ve açıklamaları yapar.

Deney 4

Haşlanmış yumurtayı soyunuz. Bir şişenin içerisin yana bir kağıt atıp üstüne haşlanmış soyulmuş yumurtayı koyunuz.



Açıklamalar

[illegible]

Öğrencilerle oluşturulmuş gruplarla bazı deneyler organize edilir. Her grup gösteri deneylerini sunar ve açıklamaları yapar.

Boş bir damacana içerisine bir miktar kolonya piskürtünüz. Damacana içerisine yanan bir kâğıt veya kibrit atınız. Yanma bitene kadar bekleyiniz. Damacana ağzını eldiven giydiğiniz eliniz ile kapatınız.

[illegible]

ETKİNLİK NO: 3 (UYGULAMA VE İŞ BİRLİĞİ)



Yüksek rakımlı dağlarda çalışma yapmak için bir bilim insanı grubu görevlendirilmiştir. Bu bilim insanı grubunun açık hava basıncını ölçmek için bir barometre yapması gerekmektedir. Ayrıca atmosfer basıncının değişimine göre iç basıncı ayarlanabilir bir dağ elbisesi tasarlanacaktır. Çalışmalarınızı aşağıdaki kriterlere göre hazırlayıp zamanında komisyona sununuz.

Kriterler:

- Tasarımların eskiz çizimleri yapılmalı
- Barometre tasarımı amacına uygun şekilde çalışacaktır.
- Kullanılan malzeme ile tasarlanacak elbise atmosfer basıncı değişimlerine uygun çalışmalıdır.
- Dış ortamdaki basınç değişimlerine uygun şekilde elbise basıncı da değişmelidir.
- Elbise buna bağlı hacim değişimlerine uygun şekilde tasarlanmalıdır.
- Elbise tasarımı en fazla 10 cm uzunluğunda basit bir model çalışma şeklinde olacaktır. Elbisenin tüm kısımları kapalı şekilde tasarlanacaktır.
- Siz mühendisler bu tasarımları hazırlamak için verilmiş olan süre 4 ders saatidir.
- Komisyona sunumlar gruplar halinde yapılacaktır. Sunum estetiği de seçilecek modelin belirlenmesinde esas alınacaktır.

Bu aşamada bir önceki aşamada öğrencilerin tasarımlarının girişimcilik becerilerinin işe koşularak poster tanıtım ve e-bülten (powerpoint sunum) şeklinde hazırlanması gerekmektedir. Bu aşamada öğrenciler iş birliği içerisinde hem tasarımlarını tanıtacaklar. Hem de bilimsel temaya dayandırarak sunumlarını gerçekleştireceklerdir.

Not: Her iki aşamadan sonra aşağıda hazırlanan dereceli puanlama anahtarına göre süreç değerlendirilecektir.

Dereceli Puanlama Anahtarı

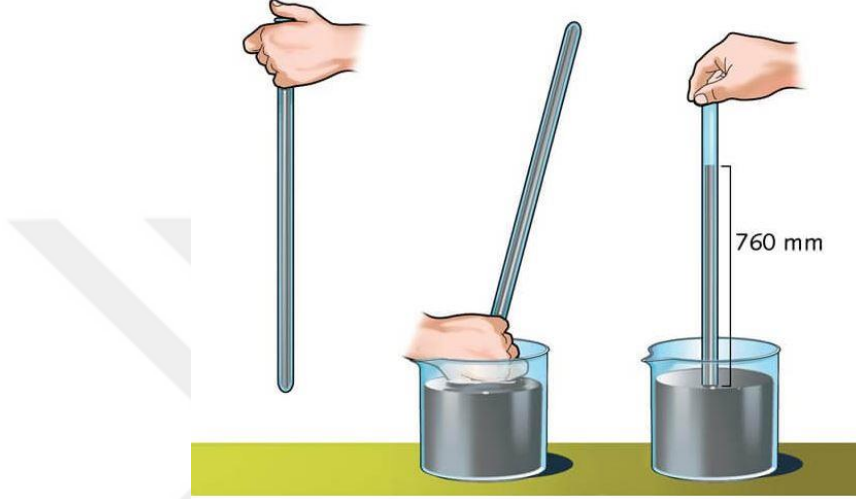
Kriter	Puan
Tasarımın estetik görünümü	10 puan
Tasarımın çalışması	20 puan
İş birliği içerisinde tüm grubun aktif olması	15 puan
Görev paylaşımı	10 puan
Tasarımların eskiz çalışmasının yapılması	10 puan
Tasarımın bilimsel temaya uygun şekilde denemelerin yapılması	10 puan
Tasarıma eklenen sonucu etkileyen eklentiler	15 puan
Sunum becerisi ve girişimcilik	10 puan
Toplam	100 puan

ETKİNLİK NO:4 (TRANSFER ETME)

Bu aşamadan öğrencilere daha önce hazırlanmış bir çalışma kâğıdı verilir. Bu çalışma kâğıdı vasıtasıyla öğrenilen bilgilerin transferi sağlanır.

BİLİMSSEL SÜRECİ:

İtalyan bilim insanı Evangelista Toriçelli deniz seviyesinde 0°C sıcaklıkta 1 metrelik bir ucu açık cam borunun içerisine tamamen cıva doldurmuş ve açık ucunu parmağıyla tıkamıştır. Parmağını cam borudan çeken Toriçelli cıvanın borudan akışını izlemiştir. Borudaki cıva seviyesinin 76 cm seviyesinde sabit kaldığını gören Toriçelli sıvının neden 76 cm seviyesinde kaldığını merak etmiş ve araştırmaları sonucu atmosfer basıncının varlığını keşfetmiştir. Toriçelli borudaki 76 cm derinliğince sıvı basıncının atmosferdeki hava basıncına eşit olduğunu düşündü. Toriçelli deneyini dağ zirvesinde yaptığında borudaki cıva seviyesinin 60 cm civarında dengede kaldığını görmüştür.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

13. Deniz seviyesinde yapılan ölçümde borudaki cıva seviyesi neden 76 cm’de sabit kalmıştır?

.....

14. Toriçelli’nin boruda ölçülen 76 cm derinliğinde cıvanın basıncının atmosferdeki havanın basıncına eşit olduğunu düşünmesinin nedenini açıklayınız?

.....

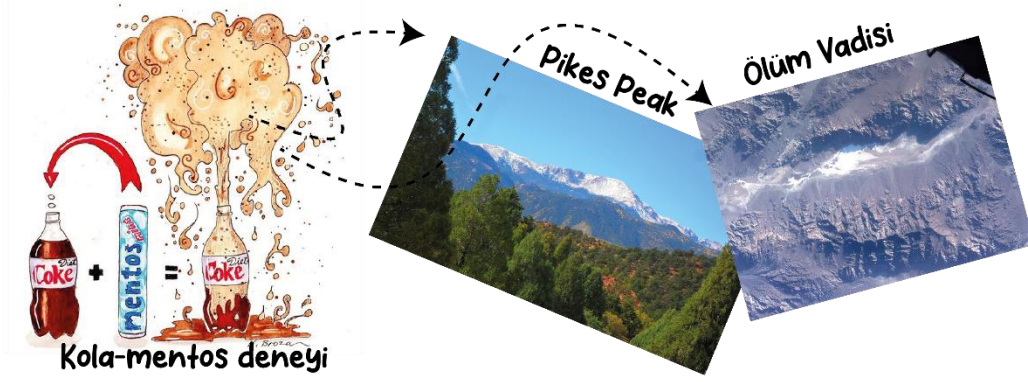
15. Cıva seviyesinin dağ zirvesinde 60 cm seviyesine düşmesini nasıl açıklarsınız?

.....

16. Toriçelli’nin cam borudan oluşan düzeneği bir ölçüm aleti midir? Bu alet ile hangi değişken ölçülmüştür?

.....

Kola ve mentos bir araya geldiğinde bir kimyasal reaksiyon meydana gelir. Kola içerisindeki karbondioksit gazı açığa çıkar ve kola köpürür. Bu köpürme miktarı ile atmosfer basıncı arasındaki ilişkiyi açıklamak isteyen birkaç bilim insanı kola-mentos deneyini deniz seviyesinin 86 metre kadar altında Ölüm Vadisinde ve deniz seviyesinden 4302 metre yukarısında Pikes Peak’ta tekrarladı.



Kola-mentos deneyi

Deneyde kolanın köpürme miktarlarını ölçen bilim insanları aşağıdaki tabloyu hazırlamışlardır.

Pikes Peak'ta kola köpürme miktarı	25 cm
Ölüm Vadisi'nde kola köpürme miktarı	15 cm

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. Pikes Peak'ta kolanın daha fazla köpürmesinin nedeni ne olabilir?

.....

2. Ölüm Vadisi'nde kolanın daha az köpürmesinin nedeni ne olabilir?

.....

3. Köpürme miktarları ile konumlardaki hava yoğunlukları arasındaki ilişki var mıdır? Açıklayabilir misiniz?

.....

EK 9: Etik Kurul Kararı

T.C. AFYON KOÇATEPE ÜNİVERSİTESİ FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU KARARLARI	
TOPLANTI SAYISI:09	KARAR TARİHİ: 05.05.2025
KARAR 2025/14	
Üniversitemiz Eğitim Fakültesi öğretim elemanı Doç. Dr. Mehmet ERKOL tarafından yürütülen (Diğer Araştırmacılar: Şenol NARDAL), "REACT Stratejisine Dayalı Geliştirilen Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Yaşam Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında yapılan başvuruda yer alan veri toplama araçlarının, etik açıdan sakıncalı olmadığına, katılanların oy birliği ile karar verildi.	
ASLI GİBİDİR	
Prof. Dr. İbrahim MUTLU Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Başkanı	