

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**ISININ YAYILMA YOLLARI KONUSUNDA 5E MODELİNİN DERİNLEŞME  
AŞAMASINA YÖNELİK OLARAK GELİŞTİRİLEN MATERYALLERİN  
ETKİLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Sibel ER NAS**

**OCAK 2008  
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**ISININ YAYILMA YOLLARI KONUSUNDA 5E MODELİNİN DERİNLEŞME  
AŞAMASINA YÖNELİK OLARAK GELİŞTİRİLEN MATERYALLERİN  
ETKİLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Sibel ER NAS**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde  
“Yüksek Lisans (Fen Bilgisi Eğitimi)”  
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 02.01.2008  
Tezin Savunma Tarihi : 31.01.2008**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Salih ÇEPNİ  
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Haluk ÖZMEN  
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Nedim ALEV**

**Enstitü Müdür V. : Doç. Dr. Salih TERZİOĞLU**

**Trabzon 2008**

## ÖNSÖZ

Bu çalışma; ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Isının Yayılma Yolları” konusuna yönelik, bütünleştirici öğrenme kuramının derinleşme aşamasına uygun olarak öğrenci çalışma yaprakları geliştirmek, uygulamak ve bu çalışma yapraklarının etkililiğini değerlendirmek üzere gerçekleştirilmiştir.

Yüksek lisans tezi danışmanlığımı üstlenerek, gerek konu seçiminde gerekse çalışmanın yürütülmesi sırasında yardımlarını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Salih ÇEPNİ’ye sonsuz şükranlarımı sunarım.

Uygulamalar sırasında görüş ve önerilerinden yararlandığım sayın hocalarım Dr. Tuncay ÖZSEVGEC ve Dr. Hakan Şevki AYVACI’ya; mesai arkadaşlarım Arş. Gör. Tülay ŞENEL ve Arş. Gör. Hava İPEK’e moral ve desteklerinden dolayı çok teşekkür ederim. Bu çalışmada uygulamayı üstlenerek hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan fen ve teknoloji öğretmeni Hilal GENÇ’e, çalışmam süresince her zaman yanımda olan çok değerli arkadaşım Ayşegül TOPCU SESLİ’ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, her türlü sıkıntıma katlanan, yardım ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen çok kıymetli eşim Haluk NAS’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarım süresince bana moral veren ve her zaman yanımda olan değerli annem Fatma ER, babam Osman ER, ablalarım Emel ve Güner, kardeşim Muhammet Ali’ye teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Sibel ER NAS

Trabzon 2008

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	VI
SUMMARY.....	VII
TABLOLAR DİZİNİ.....	VIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Araştırmanın Problemi .....	2
1.2.1 Araştırmanın Alt Problemleri.....	3
1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi. ....	4
1.4. Araştırmanın Amacı.....	5
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	6
1.7. İlgili Literatür İncelemesi.....	6
1.7.1. Araştırmada Sıkça Kullanılan Bazı Kavramların Tanıtılması.....	6
1.7.2. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	12
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	20
2.1. Araştırmanın Yöntemi.....	20
2.2. Örneklem.....	21
2.3. Değişkenler.....	22
2.4. Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi.....	22
2.4.1. Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesinde Takip Edilen Basamaklar.....	23
2.5. Çalışmanın Uygulama Süreci.....	24
2.5.1. Çalışmada Takip Edilen Basamaklar.....	24
2.5.1.1. Deney Grubunda Derslerin Yürütülme Süreci.....	25
2.5.1.2. Kontrol Grubunda Derslerin Yürütülme Süreci.....	26
2.5.2. Veri Toplama Araçları.....	26
2.5.2.1. Açık Uçlu Soruların Hazırlanması (Ön test- Son test).....	27
2.5.2.2. Açık Uçlu Soruların Kazanımlarla İlişkilendirilmesi.....	27
2.5.2.3. Mülakat.....	28

2.5.2.4.	Gözlem.....	29
2.5.3.	Asıl Uygulamanın Yapılması.....	30
2.6.	Araştırmadan Elde Edilen Verilerin Analizi.....	31
2.6.1.	Açık Uçlu Soruların Analizi.....	31
2.6.2.	Mülakatlardan Elde Edilen Verilerin Analizi.....	33
2.6.3.	Gözlemlerden Elde Edilen Verilerin Analizi.....	33
3.	BULGULAR.....	34
3.1.	Açık Uçlu Soruların Ön ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular.....	34
3.1.1.	Açık Uçlu Soruların Kavramsal Anlama Sonuçlarının İstatistiksel Olarak Karşılaştırılmasından Elde Edilen Bulgular.....	54
3.2.	Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular.....	57
3.2.1.	Öğretmenlerin Derinleşme Aşaması ile İlgili Görüşlerini Belirlemeye Yönelik Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular.....	57
3.2.2.	Çalışma Sonrasında Uygulama Öğretmeni ile Yapılan Mülakattan Elde Edilen Bulgular.....	67
3.2.3.	Öğrenci Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular.....	68
3.2.3.1.	Uygulama Sürecine Yönelik Olarak Yürütülen Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular.....	69
3.2.3.2.	Çalışma Yapraklarına Yönelik Olarak Yürütülen Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular.....	71
3.3.	Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular.....	73
3.3.1.	Bütünleştirici Öğrenme Kuramının Derinleşme Aşamasını Gözlem Formu ile Elde Edilen Bulgular.....	73
3.3.2.	Çalışma Yapraklarının Uygulanmaları Sırasında Deney Grubunda Yapılan Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular.....	76
4.	TARTIŞMA.....	81
4.1.	Öğretmenlerin Derinleşme Aşaması ile İlgili Görüşlerinin Belirlemeye Yönelik Bulguların Tartışılması.....	81
4.2.	Bütünleştirici Öğrenme Kuramının Derinleşme Aşamasında Bulunulması Gereken Faaliyetlerle İlgili Tartışma.....	85
4.2.1.	Gözlemlerden Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	85
4.2.2.	Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	86
4.3.	Çalışma Yapraklarının Etkileri ve Bilgi-Derinleşme Arasındaki İlişki ile İlgili Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	88
4.3.1.	Açık Uçlu Soruların Ön ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgulara Yönelik Tartışmalar.....	88

4.4.	Çalışma Yapraklarının Etkililiği ile İlgili Bulguların Tartışılması.....	92
4.4.1.	Çalışma Sonrasında Uygulama Öğretmeni ile Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	92
4.4.2.	Öğrenci Mülakatlarından Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	94
4.4.2.1.	Uygulama Sürecine Yönelik Olarak Yürütülen Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması .....	94
4.4.2.	Çalışma Yapraklarına Yönelik Olarak Yürütülen Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	95
4.4.3.	Çalışma Yapraklarının Uygulamaları Sırasında Deney Grubunda Yapılan Gözlemlerden Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	97
5.	SONUÇLAR.....	100
6.	ÖNERİLER.....	104
6.1.	Çalışmanın Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler.....	104
6.2.	Araştırmacının Deneyimleri ve Bu Alanda Çalışacak Diğer Araştırmacılara Öneriler.....	105
7.	KAYNAKLAR.....	107
8.	EKLER.....	115
	ÖZGEÇMİŞ.....	129

## ÖZET

Bütünleştirici öğrenme teorisi öğrenme sürecinde öğrencileri aktif kılar. Bu kuram doğrultusunda anlamlı ve etkili öğrenmeyi sağlamak için, öğrenci ve öğretmenlere yönelik 5E modelinin derinleşme aşamasında rehber materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırma ile bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak, 6. sınıf düzeyinde, “Isının Yayılma Yolları” konusunda hazırlanan materyallerin etkililiğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu çalışma 2006–2007 öğretim yılının ikinci döneminde bir uygulama öğretmeni ve 47 (24 deney, 23 kontrol) altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak açık uçlu sorulardan, mülakatlardan ve gözlemlerden faydalanılmıştır. Açık uçlu sorular ısının yayılma yolları konusunda bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu sorular örnekleme uygulama öncesinde ve sonrasında ön ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda dersler, hazırlanan materyallerle yürütülürken, kontrol grubunda dersler mevcut ders kitapları kullanılarak işlenmiştir.

Hazırlanan materyallerin öğrencilerin başarılarına ( $U = 79, p < .05$ ), ( $U = 116, p < .05$ ) olumlu katkısı olduğu, öğrencilerin bireysel, sosyal gelişimlerini ve bilimsel becerilerinin gelişmesini desteklediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre günlük yaşamla ilgili daha farklı ve fazla örnekler sundukları görülmüştür. Son olarak, bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak farklı fen konularına yönelik materyaller hazırlanıp bu materyallerin öğrencilerin konuyu derinleştirmelerine olan etkililiği üzerine çalışmalar yapılması önerileriyle çalışma tamamlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** 5E Modeli, Isının Yayılma Yolları, Materyaller, Derinleşme Aşaması.

## SUMMARY

### **Determining Effectiveness of the Materials About “The Ways of Spread of Heat” Based on the Elaborate Stage of the 5E Model**

The constructivist learning theory supports the idea of student-centered approach in learning process. According to this theory, in order to provide meaningful and effective learning, some guided materials about the elaborate stage of the 5E model for students and teachers are needed. The aim of this study is to determine effectiveness of the materials about “The Ways of Spread of Heat” based on the elaborate stage of the 5E Model on the sixth grade primary students.

The quasi-experimental research design was used. This study was carried out in second term of 2006-2007 instructional year with one practicing teacher and 47 sixth grade students, comprising an experiment group (24 students) and a control group (23 students). The data was collected by using open-ended questions, interviews and observations. Open-ended questions were developed to determine students' knowledge level and effectiveness of the materials on the elaborate stages related to the subject “The Ways of Spread of Heat”. These questions were applied to the sample before and after the study as pre-post tests. While the developed materials were used at the experimental group, the course books were used at the control group.

It was determined that the developed materials have more effect ( $U = 79, p < .05$ ), ( $U = 116, p < .05$ ) on the students' success. It concluded that the material also support students' individual and social development, and have positive effects on the development of scientific skills. In addition, it was noticed that students in the experimental group were able to relate the concepts with daily life more than the control group. This study is completed with the some suggestions that more research covering different units are needed to be studied for the purpose whether the finding below is valid for other units or discipline.

**Key Words:** 5E Model, The Ways of Spread of Heat, Materials, Elaborate Stage.

## TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Örneklemeye ait bazı özellikler.....	22
Tablo 2. Araştırma problemlerine yönelik kullanılan veri toplama araçları.....	26
Tablo 3. Açık uçlu sorularla ölçülmesi hedeflenen davranışlar.....	28
Tablo 4. Yazılı cevap gerektiren soruları analiz etmede kullanılan kategoriler ve içerikleri.....	32
Tablo 5. Testten elde edilen bulguların verilmesi esnasında kullanılan kısaltmalar ...	34
Tablo 6. Bilgi aşamasında sorulan 1. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları.....	35
Tablo 7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasındaki 1. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri .....	36
Tablo 8. Derinleşme aşamasında sorulan 1. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları.....	37
Tablo 9. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki 1. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri .....	38
Tablo 10. Bilgi aşamasında sorulan 2. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları.....	39
Tablo 11. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasındaki 2. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri .....	40
Tablo 12. Derinleşme aşamasında sorulan 2. soruya ön testte verilen öğrenci cevapları.....	40
Tablo 13. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki 2. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri .....	41
Tablo 14. Derinleşme aşamasında sorulan 3. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları.....	42
Tablo 15. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki 3. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri.....	43
Tablo 16. Bilgi aşamasında sorulan 3. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları.....	44
Tablo 17. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasındaki 3. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri .....	45
Tablo 18. Derinleşme aşamasında sorulan 4. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları.....	45
Tablo 19. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki 4. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri .....	46

Tablo 20.	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasında 4. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları.....	47
Tablo 21.	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasında 5. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları.....	47
Tablo 22.	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasında 6. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları.....	48
Tablo 23.	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasında 7. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları.....	48
Tablo 24.	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasında 8. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları.....	49
Tablo 25.	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasında 5. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları.....	49
Tablo 26.	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasında 6. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları.....	50
Tablo 27.	Ön ve son teste öğrencilerin ısının iletim yoluyla yayılmasına verdikleri örnekler.....	51
Tablo 28.	Ön ve son teste öğrencilerin ısının ışımaya yoluyla yayılmasına verdikleri örnekler.....	52
Tablo 29.	Ön ve son teste öğrencilerin ısının konveksiyon yoluyla yayılmasına verdikleri örnekler.....	52
Tablo 30.	Deney grubunun bilgi aşamasındaki ön ve son test puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonuçları.....	54
Tablo 31.	Deney grubunun derinleşme aşamasındaki ön ve son test puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonuçları.....	54
Tablo 32.	Kontrol grubunun bilgi aşamasındaki ön ve son test puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonuçları.....	55
Tablo 33.	Kontrol grubunun derinleşme aşamasındaki ön ve son test puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonuçları.....	55
Tablo 34.	Bilgi aşamasındaki ön test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları.....	56
Tablo 35.	Derinleşme aşamasındaki ön test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları.....	56
Tablo 36.	Derinleşme aşamasındaki son test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları.....	56
Tablo 37.	Bilgi aşamasındaki son test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları.....	57
Tablo 38.	Mülakata katılan öğretmenlerin özellikleri.....	58
Tablo 39.	Bütünleştirici öğrenme kuramını diğer öğrenme kuramlarından ayıran özellikler.....	59

Tablo 40.	Öğretmenlerin derinleşme aşamasında yer verdikleri etkinlik ve uygulamalar.....	63
Tablo 41.	Öğretmenlerin derinleşme aşamasını uygulamaya dair görüşleri.....	65
Tablo 42.	Öğretmenlerin derinleşme aşamasının etkili olması için getirdikleri öneriler.....	66
Tablo 43.	A Okulundaki öğretmenin gözlem sırasında doldurulan gözlem formu sonuçları.....	74
Tablo 44.	B Okulundaki öğretmenin gözlem sırasında doldurulan gözlem formu sonuçları.....	75

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

Öğrenme hayat boyu devam eden bir süreç olduğundan mevcut kavramlar her gün yeniden yapılandırılır. Bundan dolayı da bireylerin mevcut kavramlarını yeni gelişmelere paralel olarak yapılandırması gerekir. Bu gelişmelere ayak uyduran bireyler çağın gerektirdiği bilimsel okuryazar bireyler olarak kabul edilir.

Sürekli kendini yapılandırma anlayışı geleneksel eğitim anlayışıyla örtüşmemektedir. Bu durum öğrencilerin kendi bilgi yapılarını oluşturmalarına olanak sağlayan ortamların ve öğrencilerin aktif olarak öğrenme sürecine katılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Öğrenmenin doğasını daha etkili ve pratiğe dönük olarak açıklamasından dolayı son yıllarda birçok fen eğitimi araştırmacısı bütüncü öğrenme kuramını baz alan çalışmalar yürütmektedir (Çepni vd., 2000; Çepni vd., 2001; Özmen ve Yıldırım, 2005; Özsevgeç, 2006). Temelde bu öğrenme kuramı Wittrock tarafından geliştirilmiş olup, Ausubel'in öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün öğrencinin mevcut bilgi birikimi olduğu şeklindeki düşüncesine dayanır (Nakipoğlu, 1999; Özmen, 2002). Bu kuram öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni karşılaştıkları duruma anlam vermelerini, yeni bilgi edinmelerini ve öğrenmeyi açıklamaya çalışır (Çepni vd., 2000; Çepni vd., 2001; Özbek, 2005). Bütüncü öğrenme kuramı diğer kuramlardan farklı olarak bilginin öğrenen kişinin zihninde yapılandırıldığı fikri üzerinde durmaktadır (Saunders, 1992; Geelan, 1995; Shiland, 1999; Coll ve Taylor, 2001).

Bütüncü öğrenme modelin en önemli savunucularından biri Bodner'dir (Bodner, 1986; Bodner, 1990). Bodner, öğrenme ve öğretme kavramlarının bir bütün olarak düşünülmesi gerektiğine ve öğretmenin ne kadar etkili olursa olsun öğrenmenin her zaman gerçekleşmeyeceğine vurgu yapmaktadır. Ona göre bilgi öğrenenin kafasında yapılandırılır ve bilginin öğretmenin kafasından öğrencinin kafasına direkt olarak geçme olasılığı yoktur (Ayas vd., 1997). Bu durumda öğretmene düşen görev öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmaları için onlara uygun öğrenme ortamlarını ve gerekli rehber materyalleri sağlamaktır. Bütüncü öğrenme kuramının doğasına uygun bir öğretim gerçekleştirmek için öğretmene yardımcı olacak çeşitli konularda rehber materyaller

geliştirilip, uygulanmaktadır (Yiğit vd., 2001; Kurt, 2002; Gürses, 2006). Ülkemizde uygulamaya koyulan yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında bütünleştirici öğrenme kuramı temel alınmıştır. Bu kuramın öğretimde kullanımını belirleyen birçok model geliştirilmiştir. Bu modellerin her birinde çeşitli aşamalar bulunmaktadır.

Bu kurama dayalı öğrenci çalışma yapraklarının geliştirildiği fakat hazırlanan bu çalışma yapraklarının bu kuramın modellerinin bütününe yönelik olarak tasarlandığı bilinmektedir. Bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelini diğer öğrenme kuramlarından ayıran en önemli özelliğinin onun derinleşme aşamasının olduğu düşünülmektedir. Derinleşme aşamasında öğrenciler elde ettikleri bilgileri çevrelerindeki olaylarda kullanarak olaylara anlam verirler. Fakat diğer kuramlar derinleşme aşamasında öğrencilere kazandırılan yeterlilikler bakımından yetersiz kalabilmektedir.

Bu çalışmada ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi kapsamında verilen “ Isının Yayılma Yolları” konusunda, bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı olarak, 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak çalışma yaprakları geliştirilip, etkililiği araştırılmıştır.

## 1.2. Araştırmanın Problemi

Yeni Fen ve Teknoloji Öğretim Programı bütünleştirici öğrenme kuramı esas alınarak geliştirilmiştir. Bu kuram temelde öğrencilerin daha önceki bilgilerini kullanarak yeni durumlara anlam verdiklerini savunur (Bodner, 1986; Hand ve Treagust, 1991; Duffy ve Jonassen, 1991). Bu kuramın uygulandığı öğrenme ortamlarında öğrenciler genellikle aktif, sosyal ve üretken olmalıdırlar. Bütünleştirici öğrenme ortamlarında öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınır. Çünkü tek düze öğretim yöntemi ve stratejisi ile bütün öğrencilerin aynı şekilde öğrenemeyeceğine inanılır. Bu tür ortamlarda öğretmen rehberliğine ve öğrencilerin aktif olabilecekleri etkinliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrencilerin aktif olacakları öğrenme ortamlarında öğrencilerin ilgisi, uygulanan etkinliklerle ve materyallerle çekilmekte ve bu yolla öğrenciler düşünmeye ve araştırmaya teşvik edilmektedirler (Martin, 1997). Öneme inanılmasına rağmen öğrencinin aktif olabileceği somut öğretim etkinliklerinin sayıları oldukça kısıtlıdır. Bununla birlikte bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin en kritik aşamasının derinleşme aşamasının olduğu, diğer aşamalarda öğretmen ve öğrencilerin daha önceki yıllarda bilgileri ve deneyimleri olabileceği düşünülmektedir. Derinleşme aşamasıyla öğretmen ve öğrenciler ilk defa karşılaştığı için özel müdahaleye ihtiyaç duyacaklarına inanılmaktadır.

Ülkemizde bütünleştirici öğrenme kuramının çeşitli modellerine göre çeşitli etkinlikler ve materyaller geliştirilmektedir (Çepni vd., 2000; Çepni vd., 2001; Özmen ve Yıldırım, 2005; Bayar, 2005; Gürses, 2006; Özsevgeç, 2006; Sifoğlu, 2007). Geliştirilen bu etkinlikler ve materyaller genellikle bu kuramın 5E modeline uygun olmaktadır. Çünkü bu modelin kullanılabilirliği en yüksek model olduğu ifade edilmektedir (Gürses, 2006). 5E modelinin derinleşme aşaması öğrencilerin elde ettikleri bilgileri çevrelerindeki olaylarda kullanarak olaylara anlam verdikleri aşamadır. Bu aşamada öğrencilerin olayları nedenleri ile birlikte açıklayabilmeleri gerekmektedir (Smerdan ve Burkam, 1999; Özmen, 2002; URL-1, 2007). Bu nedenle bu aşamanın 5E modelinin en önemli aşamalarından biri olduğu söylenebilir. Yapılan literatür taraması sonucu 5E modeline göre hazırlanan materyallerin çoğunlukla bu modelin bütün aşamalarına uygun olarak hazırlandığı ve bütün aşamalara dengeli olarak vurgu yapıldığı görülmektedir. Fakat bu modelin daha özel anlamda derinleşme aşamasına vurgu yapılmış materyallere rastlanmamıştır. Bu bağlamda bu kuramın basamaklarının her birine ve özellikle derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanmış materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak hazırlanacak olan materyalleri okullarda uygulayacak olan kişiler öğretmenlerdir. Öğretmenlerin bütünleştirici öğrenme kuramının ve özellikle bu kuramın 5E modelinin derinleşme aşamasının uygulanmasında yeterli bilgi, beceri ve deneyime sahip olmadıkları düşünülmektedir.

Yukarıda belirtilen bir takım sorunlar ve mevcut durum dikkate alındığında bu araştırmanın problemi; “Bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak geliştirilen çalışma yaprakları öğrencilerin konuyu derinleştirmelerini sağlayabilmiş midir?” şeklinde özetlenebilir.

### **1.2.1. Araştırmanın Alt Problemleri**

Bu bağlamda araştırmanın alt problemleri şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Fen ve Teknoloji öğretmenleri bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasını nasıl algılamaktadırlar?
2. Fen ve Teknoloji öğretmenleri bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasında hangi tür faaliyetlerde bulunmaktadırlar?
3. Çalışma yapraklarının uygulanmasıyla birlikte deney ve kontrol grubu arasında ne tür farklılıklar ortaya çıkmıştır?

4. Öğrencilerin bilgi aşamasındaki düzeyleri derinleşme aşamasındaki faaliyetlerini nasıl etkilemektedir?
5. Geliştirilen çalışma yapraklarının uygulanması sonucunda uygulama öğretmeninin ve deney grubu öğrencilerinin görüşleri nelerdir?

### **1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi**

Ülkelerin gelişmesinde fen bilimlerinin önemli bir role sahip olduğu herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Bu nedenle fen bilimleri eğitimi iyileştirebilmek için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Her ne kadar, tüm dünyada ve ülkemizde fen bilimleri eğitimi üzerine sıkça durulsa da, yapılan çoğu çalışmalar, fen eğitiminde hala çözüm bulmayı bekleyen bir takım problemlerin olduğunu göstermektedir.

Fen bilimlerinde birçok alanda ve özellikle fizik alanında anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi açısından problemler bulunmaktadır. Çepni, Aydın ve Ayvacı (2000), ilköğretim 4. ve 5. sınıflarda fen bilgisi programındaki fizik kavramlarının öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyleri ile ilgili yürüttükleri çalışma sonucunda, öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyi en düşük olan kavramlardan birinin ısı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, yapılan birçok araştırmada da öğrencilerin ısı konusu ile ilgili çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir (Aydoğan vd., 2003; Eryılmaz ve Sürmeli, 2002).

İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi kapsamında verilen “Isının Yayılma Yolları” konusu, 2005–2006 öğretim yılında uygulamaya koyulan yeni öğretim programında ilk kez yer almıştır. Diğer konularda öğretmenlerin tecrübeleri olmasına rağmen bu konuda tecrübeleri bulunmadığı ve bundan dolayı bu konunun öğretilmesinde öğretmenlerin bir takım sorunlar yaşayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle mevcut materyallerin yanında alternatif veya destekleyici olarak bu konuda etkili ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini büyük ölçüde sağlayabileceği düşünülen rehber materyallere ihtiyaç vardır.

Yeni öğretim programı bütünleştirici öğrenme kuramı esas alınarak hazırlanmıştır. Bu kuram öğrenciler için bilgiyi anlamlı kılmayı hedef alır. Ayrıca bu kuram bilgiyi nasıl ve nerede kullanacağını bilen, kendi öğrenme yöntemlerini tanıyıp etkili bir biçimde kullanan bir insan modeli ortaya çıkarmayı amaçlar (Abbott ve Ryan, 1999).

Bütünleştirici öğrenme kuramında öğrencilerin öğrendiklerini kullandıkları ve farklı durumlara uyguladıkları aşamanın derinleşme aşaması olduğu bilinmektedir. Bu nedenle de konuların öğretilmesinde derinleşme aşamasının önemli bir role sahip olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışma da, yukarıda belirtilen gerçeklerden dolayı, çoğu öğrenci için soyut ve anlaşılması güç olan bir konu olan “Isının Yayılma Yolları” konusunda, bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun öğretim materyalleri geliştirip, uygulandığında öğrencilerin konuyu günlük hayatla ilişkilendirme ve farklı disiplinlerle bağ kurma gibi durumlarda daha olumlu sonuçlar alınacağı düşünülmektedir. Böylece hem bu konu ile ilgili daha etkili öğrenme gerçekleşebileceği gibi, bu konuda örnek öğretim materyalleri geliştirilmiş olur. Bu çalışma aynı zamanda, farklı konularda derinleşme aşamasında etkinlikler ve rehber materyallerin geliştirilmesi için alternatif bir örnek teşkil edebilir.

#### **1.4. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Isının Yayılma Yolları” konusuna yönelik, bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak öğrenci çalışma yaprakları geliştirilip, uygulanarak, bu çalışma yapraklarının etkililiğini değerlendirmektir.

#### **1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

1. Rehber materyallerin tasarlanması ve uygulanması “Isının Yayılma Yolları” konusu ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma, 2006–2007 öğretim yılı, ikinci döneminde, Trabzon ilinin bir ilköğretim okulunda yer alan, iki 6. sınıf şubesi öğrencileri ile yürütülmüştür.
3. Bütünleştirici öğrenme kuramına uygun geliştirilen materyaller, uygulama için önerilen farklı modellerden biri olan 5E modelinin derinleşme aşaması esas alınarak hazırlanmıştır.

4. Ön ve son test uygulanırken okula gelmeyen bazı öğrenciler testlere katılamamışlardır. Test sonuçları testler uygulandığı zaman sınıfta bulunan öğrencilerle sınırlıdır.

### **1.6. Araştırmanın Varsayımları**

1. Çalışmada kullanılan çalışma yapraklarının ve açık uçlu soruların çalışmanın amacını gerçekleştirebilecek özellikte oldukları varsayılmıştır.
2. Çalışmada kullanılan bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik hazırlanan açık uçlu soruların “Isının Yayılma Yolları” ile ilgili kavramları doğru olarak ölçtüğü varsayılmıştır.
3. Öğretmenin hazırlanan materyalleri amacına uygun olarak uyguladığı varsayılmıştır.
4. Öğretmenlerle yapılan mülakatlarda öğretmenlerin sorulan sorulara samimi olarak cevap verdikleri varsayılmıştır.

### **1.7. İlgili Literatür İncelenmesi**

Bu kısımda araştırmanın daha iyi anlaşılması için gerekli görülen bazı bilgiler ve çalışmanın amacına yönelik olarak yapılan literatür incelemesi sunulmuştur.

#### **1.7.1. Araştırmada Sıkça Kullanılan Bazı Kavramların Tanıtılması**

Öğrenme, Öğretme ve Öğretim: Öğrenme, öğretme ve öğretim kavramları birbiriyle yakın ilişkili olan ve genellikle birlikte kullanılan kavramlardır. Bu kavramların açıklanması çalışmanın iyi anlaşılması açısından uygun görülmüştür. Genel anlamıyla Çepni vd. (2005) bu temel kavramları aşağıdaki gibi tanımlamaktadır. Öğrenme; tekrar veya yaşantı yoluyla organizmanın davranışlarında meydana gelen oldukça kalıcı değişikliklerdir. Öğretme kavramı, öğrenene öğrenmeyi gerçekleştirmesinde yardımcı olma süreci ve öğrenmenin kolaylaştırılması olarak açıklanmaktadır. Öğretim kavramı ise, tüm öğretme faaliyetlerinin belirlenmiş hedefler doğrultusunda planlı olarak düzenlenmesi ve yürütülmesi olarak tanımlanmaktadır.

Öğrenme Kuramları: Yıllardır insanoğlunun nasıl öğrendiği merak konusu olmuş ve bu konuda çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalara bağlı olarak öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak için öğrenme kuramları ortaya çıkmıştır. Öğrenme kuramlarını bilişsel ve davranışçı olmak üzere iki başlık altında toplamak mümkündür (Erden ve Akman, 1997). Davranışçı kuramcılar uyarıcıya karşı gösterilen davranışlara anlam vermeye çalışırlar (Erden, 1998). Bilişsel kuramcılar ise insan davranışlarının çok karmaşık olduğunu ve bu durumu uyarıcı davranım ilişkisi içinde incelemenin yeterli olmayacağını savunmaktadırlar. Bilişsel kuramcılara göre öğrenme insan beyninde ve sinir sisteminde oluşan bir süreçtir. Bilişsel ve davranışçı kuramlara dayandırılarak geliştirilen pek çok öğrenme kuramı bulunmaktadır. Bilişsel kuramı temel alan ve Piaget, Bruner, Gagne ve Ausubel tarafından geliştirilen öğrenme kuramları fen öğretiminde en çok kullanılanlardır.

Son yıllarda Piaget öğrenme kuramının uygulama biçimi olan Öğrenme Halkası, Bütünleştirici Öğrenme Kuramı ve Çoklu Zekâ Kuramı gibi öğrenme yaklaşımları ortaya çıkmıştır. Bütünleştirici öğrenme kuramı öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini açıklamada en çok kullanılan kuram haline gelmiştir (Çepni vd., 2005).

Bütünleştirici Öğrenme Kuramı: Bütünleştirici öğrenme kuramı literatürde yapısalcı, inşacı, yapılandırmacı, bütünleştirici ve oluşturmacı gibi değişik isimlerle belirtilmektedir. Bütünleştiricilik 18. yy felsefecisi olan Vico'nun insan herhangi bir şeyi ancak açıklayabiliyorsa biliyor demektir ifadesine kadar uzanmaktadır (Tozlu, 1992; Baker ve Piburn, 1997). Bu kuram, öğrencilerin ön bilgilerinden ve daha önceki deneyimlerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini savunan psikolog Wittrock tarafından geliştirilmiştir (Ayas, 1995; Bayar, 2005).

Fen eğitiminde bütünleştirici öğrenme kuramının temelini oluşturulmasında Piaget ve Vygotsky'nin görüşlerinden faydalanılmıştır. Piaget öğrenmenin bireyin çevresindeki objelerle etkileşimi sonucu zihninde oluştuğunu savunurken, Vygotsky öğrenmenin sosyal bir olay olduğunu ifade etmektedir. Her iki bilim insanının görüşleri yönünde bütünleştirici öğrenme kuramına göre öğrenme bireyin bilgiyi kendi çabası ve çevresi ile etkileşimi sonucu yapılandırması şeklinde tanımlanabilir (Baker ve Piburn, 1997). Bütünleştirici öğrenme kuramı, öğretimle ilgili bir kuram değil, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır. Bu kuramın en önemli özelliği öğrencinin bilgiyi yapılandırmasına ve geliştirmesine olanak tanınmasıdır (Yaşar,1998; Özmen, 2004). Bu kuram öğrencilerin daha önceki

bilgilerini kullanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verdiklerini savunur (Çepni vd., 2000). Ayrıca öğrencilerin kendilerine özgü bilgi oluşturmalarını destekleyen bir kuramdır (Merrill, 1991; Coll ve Taylor, 2001).

Bütünleştirici öğrenme kuramı öğrenme sürecini öğrencinin yapılan açıklamayı, eski bilgi ve deneyimi ile özümlediği, eski bilgilerin yeterli olmadığı durumlarda da zihinde yeni bir kavram yaratarak, yeni duruma uyum sağladığı bir süreç olarak tanımlar (Ayas ve Özmen, 2002). Öğrenme sürecinde öğrencileri aktif tutmak ve bilimsel davranışlar içinde olmalarını sağlamak öğretimin temelini oluşturmaktadır.

Özetleyecek olursak, bütünleştiricilik eş kenarlı bir üçgeni andırmaktadır. Birinci kenar bilginin öğrenen kişi tarafından inşa edildiğini, ikinci kenar bilginin sosyal bir şekilde yapılandırıldığını ve son kenar bilginin deneyimlerle oluştuğunu ifade etmektedir.

Bütünleştirici Öğrenme Süreci: Çepni vd. (2000), Çepni vd. (2001), Özmen (2004) ve Çepni vd. (2005) bütünleştirici öğrenme kuramına göre öğrenmenin gerçekleşme sürecini aşağıdaki şekilde açıklamaktadırlar.

Özümlenme: Yeni bilgiler bireyin ön bilgileri ile çelişmiyorsa bu yeni bilgiler kolayca benimsenir.

Yerleştirme: Bireyin yeni bilgileri ön bilgileri ile çelişiyorsa bireyin zihninde dengesizlik oluşur. Bu zihin dengesizliğinin ortadan kaldırılması için zihin yeniden yapılanma sürecine girer. Bu yapılanma üç şekilde gerçekleşebilir.

1. Deneyimin göz ardı edilmesi
2. Deneyimi değiştirerek kabullenme
3. Kendini yeni duruma uyarılama

Zihinde Yapılanma: Yerleştirme işlemi başarılı olursa insan zihni yeniden yapılanır. Böylece birey kendi çabasıyla bilgilerini genişletmiş ve düzeltmiş olur.

Sürekli Özümlenme: İnsan sürekli olarak dış çevre ile etkileşim halinde bulunmaktadır. Kısacası insan sürekli olarak dışarıdan yeni bilgiler almaya ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle, özümlenme ve kendi kendini ayarlama hayat boyu devam eder.

Yaratıcılık: Birey dışarıdan herhangi yeni bir bilgi almadan, kendi zihninde sorular sorup, bu sorulara cevap bulabilir. Bu yolla birey bir takım bilgiler kazanabilir ve yeni yöntemler de üretebilir.

Derinleşme aşamasında yaratıcılığa ayrı bir önem verilmesi gerekir. Bundan dolayı öğretmenlerin bütünleştirici öğrenme sürecini iyi algılayıp, bu süreci etkili bir şekilde sınıflarında kullanmaları gerekir.

Bütünleştirici Öğrenme Kuramının Uygulanmasına Yönelik Geliştirilen Bazı Öğretim Modelleri: Bütünleştirici öğrenme kuramının prensiplerinin genel olarak bilinmesine rağmen, bu prensiplerin öğretim yöntemi içinde nasıl kullanılacağı tartışmalı bir konudur. Bu nedenle, bütünleştirici öğrenme kuramının uygulamasına yönelik olarak çeşitli modeller geliştirilmektedir (Köseoğlu vd., 2001).

Literatürde bütünleştirici öğrenme kuramının uygulanmasına yönelik olarak geliştirilmiş pek çok modelin yer aldığı görülmektedir. Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verdiklerini savunan bütünleştirici öğrenme kuramının fen bilimleri eğitiminde kullanımına yönelik olarak dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modeli önerilmektedir (Özmen, 2004). Bu modeller dışında çeşitli çalışmalarda kullanılmış inşacı öğrenme modeli, tahmin et-gözle-açıkla (TGA) yöntemi ve altı basamaklı öğretim yöntemi bulunmaktadır (Gürses, 2006).

Bu modellerden 5E modeli, bütünleştirici öğrenme kuramının tüm yönlerini içinde barındığı ve uygulanabilirliği yüksek bir model olduğu düşünülmektedir. Bundan dolayı 5E modeli ve aşamalarının iyi anlaşılması için gerekli görülen bilgiler aşağıda sunulmuştur.

5E Modeli: Bu model bütünleştirici öğrenme kuramı için en tanınan modellerden biridir (Çepni vd., 2000; Çepni vd., 2001). Bu model adından da anlaşıldığı gibi beş aşamadan oluşmaktadır. Turgut vd. (1997), Çepni vd. (2000), Özmen (2002) ve Keser (2003) bu beş aşamayı aşağıdaki gibi açıklamaktadırlar.

1. Girme Aşaması (Engage): Öğrencilerin yeni fikirleri öğrenmeye başlamadan önce geçmiş yaşantılarından elde ettiği konuyla ilgili ön bilgilerinin farkında olmaları gerekir. Bu nedenle öğretmenin ilk olarak öğrencilerin konu ile ilgili bildiklerini tanımlarına yardımcı olması gerekir. Öğrencinin karşılaştığı bir sorunu veya gözlediği bir olayı anlaması hedeflenir. Öğrencilere olayın nedeni hakkında sorular sorulur ve yorum yapmaları sağlanır. Amaç öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimlerini kullanarak düşüncelerini ifade etmelerini sağlamaktır.

2. Keşfetme Aşaması (Explore): Öğrenciler genellikle bu aşamada birlikte çalışarak, iletişim süreci içinde öğretmenin tasarlamış olduğu bilgisayar, kütüphane veya laboratuvar ortamında sorunu çözmek veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler. Bu düşünceler öğretimin süzgecinden geçtikten sonra olayı çözümlmek için beceriler ve çözüm yollarına dönüşür. Bu süreç öğrencilerin araştırma sürecini oluşturur.

3. Açıklama Aşaması (Explain): Bu aşamada öğretmenin görevi, öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olmaktır. Öğretmen bu aşamada açıklama yaparken düz anlatım yöntemlerini kullanabileceği gibi, video, bir gösteri veya öğrencilerin yaptıkları tanımlarını ve sonuçları açıklamalarını teşvik edici bir etkinlik gibi daha ilginç yollara başvurabilir. Öğretmen formal olarak adları, tanımlamaları ve bilimsel açıklamaları yapar. Öğrencilerden deneyimlerini bir araya getirerek sonuçları açıklamaları ve yeni kavramlar oluşturmaları beklenir. Öğrencilerin bunu yapabilmeleri için öğrencilere temel bilgi düzeyinde açıklamada bulunularak yardımcı olunmalıdır.

4. Derinleşme Aşaması (Elaborate): Öğrenciler birlikte ulaştıkları bilgileri ve problem çözme yaklaşımlarını yeni olaylara ve problemlere uygularlar. Bu şekilde zihinlerinde var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Bu çalışma bu aşamaya yönelik olarak tasarlanmıştır. Bu nedenle bu aşamanın daha iyi anlaşılması açısından, bu aşama ayrıntılı bir şekilde çalışmanın 2.4. Çalışmada Kullanılan Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi kısmında tanıtılmaya çalışılmıştır.

5. Değerlendirme Aşaması (Evaluate): Bu dönem, öğrencilerin anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği, düşünce tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri evredir. Bu aşamada çoğu zaman öğretmen problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorar. Öğrenciler yeni kavram ve beceri öğrenmede kendi gelişimlerini değerlendirirler. Böylelikle öğrenciler yeni edindikleri bilgilerini ve becerilerini değerlendirerek bir sonuca ulaşırlar.

Bütünleştirici Öğrenme Ortamı: Öğrenme ortamının fiziksel organizasyonu öğretmenin o sınıftaki dinamiğini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Ayrıca öğrenme ortamının organizasyonu öğrencilerde arzu edilen bilgilerin, becerilerin ve tutumların kazandırılmasında etkili bir öğretim aracı olarak kullanılabilir. Çünkü öğrenme ortamının düzenlenme şekli, öğrencilerin o sınıfta pasif ve aktif bir role sahip olup olmadıklarının önemli bir belirleyicisidir (Saban, 2002).

Bu nedenle bütünleştirici öğrenme ortamları, bireylerin çevreleri ile daha fazla etkileşimde bulunmalarına ve zengin öğrenme yaşantıları sağlayacak şekilde organize edilmelidir (Yaşar, 1998). Çünkü bütünleştirici öğrenme ortamının temel ögesi, öğrenendir. Öğrenenler, demokratik bir sınıf ortamında günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözerek, bilgilerini yapılandırır. Bu yapılandırma sürecinde öğrenenlerin konuya motive edilmesi ve ilgilerinin çekilmesi gerekmektedir. Bu nedenle öğrenme ortamları düzenlenirken öğrenenin bu ortamın parçası olabilmesi için, bu ortamın düzenlenmesine öğretene ve öğrenenler birlikte karar vermelidirler (Keser ve Akdeniz, 2002). Ayrıca öğrenme ortamında başlık ve dersin akışını da öğrenenler ve öğretmen beraber belirler. Bu şekilde etkili bir bütünleştirici öğrenme ortamı oluşabilir (Sawyer, 2004). Bu şekilde hazırlanmış öğrenme ortamlarında bireyler, zihinlerinde önceden var olan bilgilerinin doğruluğunu sınıma, yanlışlarını düzeltme veya önceki bilgilerinden vazgeçerek yerine yeni bilgi koyma fırsatı bulabilirler (Yaşar, 1998).

**Bütünleştirici Öğrenme Ortamında Öğretmen:** İlgili literatür incelenmesi sonucunda, bütünleştirici eğitim ortamında öğretmenden beklenen davranışlar ve bütünleştirici kuramı benimsemiş öğretmenlerin sahip olması gereken özellikler aşağıda ifade edilmiştir (Yager, 1993; Bağcı Kılıç, 2001; İşman vd. 2002; Özmen, 2004; Bayar, 2005; Akpınar ve Ergün, 2005; Kaptan, 2005; Gürses, 2006).

Bütünleştirici öğrenme ortamında öğretmen; öğrencilerin bilimsel bilgilerini önceki bilgileri ile ilişkilendirerek yapılaşmalarını sağlanmalıdır. Bu sebepten dolayı öğretmen öğrencilerin hazır bulunuşluklarının farkında olmalı ve konuyla ilgili uyarıcı materyalleri öğrencilerine sunarak karşı karşıya kalınan problem veya durum hakkında öğrenilmesi gereken bilgileri öğrencilerin keşfetmelerini ve eski bilgiler ile yeni bilgilerin ilişkilendirilerek yapılaşdırılması sağlanmalıdır. Bütünleştirici öğrenme ortamında öğretmen pusulada olduğu gibi, öğrencinin nereye gideceğini söylemez. Fakat öğrencinin yolunu bulması için ona rehberlik yapar.

**Bütünleştirici Öğrenme Ortamında Öğrenci:** Bütünleştirici öğrenme ortamını en temel ögesi öğrencidir. Bu kuram öğrencilere kendi öğrenmelerine öğretmenleri ile birlikte yön verme imkânı tanır. Bütünleştirici öğrenme ortamında öğrencilere bazı roller düşmektedir (Şişman, 1999; İşman vd., 2002; Bayar, 2005; Gürses, 2006).

Bütünleştirici öğrenme ortamında öğrenci;

1. Geleneksel öğrenme ortamında olduğu gibi pasif değildir. Öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk alarak aktif bir rol üstlenir.
2. Grup içinde tartışarak, doğru bilgiye kendileri ulaşmaya çalışırlar. Öğretmen grup içindeki tartışmalara direkt etki etmez ve sadece tartışmalara yön verir.
3. Karşılaştığı sorunlar karşısında çözüm üretirken hazır bilgilerden değil, araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgilerden faydalanır.
4. Öğrendiklerini yeni ortamlarda kullanarak, uygulamak için her türlü fırsatı değerlendirir.
5. Girişimci ve sabırlıdır. Bilgiyi derinlemesine araştırır, inceler ve analiz eder.

Çalışma Yaprakları: Çalışma yaprakları; herhangi bir konunun öğretimi sırasında öğrencilerin yapacağı etkinlikleri ve bu etkinliklerle ilgili yol gösterici açıklamaları içeren ve bilgilerin tüm öğrencilere ulaşmasını sağlayan yazılı materyallerdir (Harlen, 1996; Saka, 2001; Kurt, 2002). Çalışma yaprakları konunun özetlenmesinde, pekiştirilmesinde, tekrar edilmesinde ve kavram öğretiminde kullanılabilir (Şahin ve Yıldırım, 1999; Halis, 2002). Çalışma yaprakları hazırlanırken bazı unsurların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Çalışma yapraklarında bulunan yönergelerin basit, kısa ve anlaşılır olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca çalışma yapraklarının ilgi çekici bir şekilde hazırlanabilmesi için karikatürler, resimler ve dikkat çekici sorular kullanılabilir. Çalışma yapraklarında gereksiz ayrıntılara ve dikkat dağıtıcı unsurlara yer verilmemesine dikkat edilmelidir. Çalışma yapraklarında kullanılacak olan cümlelerin öğrencilerin seviyesine uygun olması gerekmektedir.

### **1.7.2. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Bu bölümde öncelikle bütünleştirici öğrenme kuramının özelliklerini, ikinci olarak rehber materyallerin geliştirilmesi ve etkinliklerinin incelenmesini inceleyen ve son olarak çalışma yaprakları ve bu çalışma yapraklarının değişkenlerle olan etkileşimlerinin incelendiği çalışmalara yer verilmiştir.

Köseoğlu ve Kavak (2001), “Fen Öğretiminde Yapısalcı Yaklaşım” başlıklı çalışmalarında son yıllarda yapılan pek çok çalışmada yapılandırıcı yaklaşımın geleneksel öğretim metodundan daha başarılı olduğu ortaya koyularak, yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmesine yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Yaptıkları çalışmalarında yapılandırıcı yaklaşımın fen sınıflarında uygulanabilmesi için bir öğretim stratejisi sunmayı amaçladıklarını ifade etmişlerdir. Bir dersin olayın sunumu, ön bilgilerin hatırlatılması ve alternatif kavramların belirlenmesi, hipotez kurma, veri toplama, hipotezlerin test edilmesi ve kavram oluşturma, genelleme yapma basamaklarından oluşması gerektiği savunulmuştur. Çalışmada ayrıca öğrenme ve öğretme kuramları genel bir çerçevede sunularak, yapısalcı yaklaşım kısaca tanıtılmıştır. Yapısalcı yaklaşıma dayalı öğretim stratejisi ayrıntılı olarak tanıtılmıştır.

İşman vd. (2002), yaptıkları çalışmalarında öncelikle fen bilgisi eğitiminin amaçlarını ve yapısalcı yaklaşımı tanıtmışlardır. Yapısalcı öğrenme yaklaşımının eğitim teknolojileri ile birleştiğinde daha etkili olacağını savunmaktadırlar. Yapısalcı yaklaşımda öğretmen ve öğrencilere belirlenmiş bazı görev ve sorumlulukların düştüğünü ifade etmektedirler. Yapısalcı öğrenme yaklaşımının pratiğe dönüştürülebilmesi için mutlaka somut etkinliklerin ve örneklerin geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Şaşan (2002), çalışmasında yapılandırıcılığın bir başka boyutuna dikkat çekmektedir. Yapılandırıcı öğrenme ortamlarında hedeflenen öğrenme yaşantılarının öğrencilere ayrıntılı olarak tanıtılması gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca yapılandırıcılığın kendine özgü bir değerlendirmesinin olduğunu ve bu yaklaşımın kullanımının öğrenci motivasyonunu artıracığını ifade etmektedir.

Özmen (2004), çalışmasında, öğrenmenin nasıl oluştuğunu açıklamak üzere geliştirilen ve fen bilimleri eğitimindeki en yaygın öğrenme teorileri olan Piaget, Bruner, Gagné ve Ausubel tarafından geliştirilmiş teorileri ve özellikle son yıllarda ortaya atılan öğrenme döngüsü yaklaşımı ve yapılandırmacı öğrenme modellerinin, öğretimde kullanımına yönelik ayrı ayrı çalışmaların literatürde olduğunu fakat bütün öğrenme teorilerini uygulanma basamakları ile birlikte bir arada içeren bir çalışma olmadığı gerekçesi ile literatür taraması niteliğindeki çalışmasını sunmuştur. Çalışmada bu teoriler kısaca ele alınmakta ve özellikle yapılandırmacı öğrenme teorisinin fen bilimleri eğitiminde uygulanma şekilleri olan dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modeli ayrıntıları ile açıklanmıştır. Ayrıca yapılandırıcı yaklaşıma yönelik olarak yapılan bazı araştırmalara ve yapılandırıcı yaklaşımda öğretmenin rolüne değinmiştir. Bunların yanında geleneksel öğretimin yetersizliğinden bahsederek, yeni müfredatların hazırlanması gerektiğini ifade etmiştir. Son olarak yapılandırmacı öğretime uygun etkinliklerin geliştirilmesinde bilgisayar teknolojisinin kullanımı konusunda önerilerde bulunmuştur.

Appleton (1997), tarafından yapılan çalışmada, bütünleştirici kuram temellerini, bu kuramın sınıf uygulamalarından elde edilen öğrenim bilgilerini incelemek ve tanımlamak için bir yol bulmaya çalışılmıştır. Çalışmada bütünleştirici öğrenme modelinin uygulanabilir olduğunu ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışma, Queensland'daki kırsal şehirlerde yaşayan 11-13 yaş arası öğrencilerle, üç ayrı sınıfta yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemindeki öğrencilerin farklı bilgi seviyelerinde oldukları belirlenmiştir. Verilerin toplanmasında, öğrenci mülakatları, derslerin video kayıtları ve ders esnasında yapılan gözlem notlarından yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin ders sürecinde karşılaşılabilecekleri fen problemlerine nasıl çözüm getirilebileceği ve buna uygun öğretim stratejileri hakkında ipuçları sağlanmıştır. Sonuç olarak bütünleştirici öğrenme modelinin kullanılabilir olduğu ortaya koyulmuş ve bütünleştirici modelin fen sınıflarında uygulanması önerilmiştir.

Brooks ve Brooks (1999), bütünleştirici sınıflarda, bütünleştirici olabilme cesareti konulu bir çalışma yapmışlardır. Öğrenmeyi beş bütünleştirici çatı altında incelemişlerdir. Bu beş çatıyı, öğrenciyle ilgili problemlerin tanımı, belli kavramlar altında öğrenmenin yapılandırılması, öğrenci fikirlerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi, öğrenci düzeyine göre program ayarlanması ve öğrencinin yeniden yapılandığı öğrenmenin incelenmesi şeklinde sıralamışlardır.

Çepni vd. (2000), yaptıkları çalışmada öncelikle bütünleştirici öğrenme kuramını ve bu kurama göre öğrenmenin gerçekleşme sürecini açıklamışlardır. Daha sonra çalışmada 4 aşamalı model ve 5E modeli tanıtılmıştır. Çalışmada bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modeline uygun olarak basınç ve transformatörler konusunda iki örnek rehber materyal geliştirilmiştir. Basınç ve basınç farkı başlıklı etkinliğin derinleşme aşamasında öğrencilerden bazı genellemelere ulaşmaları ve öğrenmiş oldukları bilgileri diğer olayları açıklamada kullanmaları istenmiştir. Transformatörler başlıklı etkinliğin derinleşme aşamasında ise öğrencilerden kendilerine verilen transformatörün yapı şemasını kendi anlayışlarıyla kabaca çizmeleri ve çalışma prensibi hakkında fikir yürütmeleri istenmiştir. Çalışmanın sonuç kısmında geliştirilen rehber materyallerin fizik ya da fen bilgisi öğretmenleri tarafından kullanılabilirliği belirtilmiştir. Çalışmaya, bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çevre şartları gerektiren materyallerin sunulmasının yanı sıra akademik uygulamaya dönük etkinliklerle öğretmenlerin desteklenmesi önerileri ile son verilmiştir.

Çepni vd. (2001), yaptıkları çalışmada bütünleştirici öğrenme kuramı hakkında bilgi vermişlerdir. Bu kurama uygun 7E modeli tanıtılarak fen bilgisi programının fizik, kimya ve biyoloji branşları ile ilgili birer konu seçilerek 7E modeline uygun etkinlikler geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu etkinliklerin görev yapan fen bilgisi öğretmenleriyle uygulanabilirliği tartışılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin geliştirilen materyallerle ilgili olarak olumlu görüşlere sahip oldukları belirtilmiştir. Ancak öğretmenler, öğrenme kuramları ve materyal geliştirmeyle ilgili düzenlenecek hizmet içi kurslara katılmak istediklerini ifade etmişlerdir. Çalışmada son olarak, geliştirilen örnek etkinlikler fen bilgisinin tüm konularını kapsayacak şekilde çoğaltılması önerilmiştir.

Demircioğlu vd. (2004), “Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanmasının Etkililiğinin Araştırılması” isimli çalışmalarında Lise II kimya öğretim programında yer alan “Çözünürlük Dengesine Etki Eden Faktörler” konusunda 5E modeline uygun geliştirilen etkinliklerin uygulanmasının etkililiğini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmaya bir kimya öğretmeni ve deney ve kontrol grupları olmak üzere toplam 46 lise ikinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmada yarı deneysel yöntem kapsamında üç etkinlik hazırlanıp uygulanmıştır. “Sıcaklığın Çözünürlük Dengesine Etkisi” etkinliğinin derinleşme (elaborate) aşamasında öğretmen konu ile ilgili kavramları yeni baştan kendisi anlatarak özetlemiştir. Daha sonra öğrenciler öğretmenlerine konuyla ilgili sorularını yöneltip, konuyla ilgili yeni örnekler sunmuşlardır. Öğretmen öğrencilerin konuyla ilgili bilgilerini genişletmek amacıyla “Yaptığımız deneylerde çözünürlük çarpımının nasıl değişeceğini yorumlayınız?” sorusunu yöneltmek değerlendirme aşamasına geçmiştir. Araştırma sonucunda etkinliklerin uygulandığı öğrencilerin geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı oldukları belirlenerek, çağdaş öğretim yöntemlerine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin diğer konularda da geliştirilip örnek olarak öğretmenlerin kullanımına sunulması gerektiği önerileri getirilmiştir.

Bayar (2005)’de yaptığı bir çalışmada ilköğretim 5. sınıf fen dersinin “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesinin bazı konularında 5E modeline uygun etkinlikler geliştirilerek, bu etkinliklerin uygulama sürecini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışma özel durum yaklaşımı kapsamında bir sınıf öğretmeni ve 20 beşinci sınıf öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmacı 5E modeline uygun olarak 7 etkinlik geliştirmiştir. Bu etkinliklerin beşinin derinleşme aşamasında öğrencilere günlük hayatla ilgili sorular yöneltmiştir. Bir etkinliğin derinleşme aşamasında ise, öğrencilerden çevrelerinde ısıyı

daha iyi ileten maddelere örnekler vermeleri ve günlük yaşamda iletken ve yalıtkan maddeleri nasıl kullandığımızı örneklendirmeleri istenmiştir. Son etkinliğin derinleşme aşamasında ise merdivende yapılan etkinlik ve düz sıralı diziliş şeklinde yapılan etkinliğin ortak noktaları ve farklı noktaları üzerine öğrencilerin fikirleri alınarak, öğrencilerden ısının ışıma yoluyla yayılmasına günlük hayattan örnekler vermeleri istenmiştir. Geliştirilen etkinlikler 7 ders saatinde uygulanmıştır. Çalışma sonucunda geliştirilen etkinliklerin öğrencilerde, yaparak yaşayarak öğrenmeyi ve iş birliği yapmayı geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca bu etkinlikler sayesinde öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaştığı ve bu bilgileri güncel hayata taşıdığı sonucuna ulaşılmış ve sınıf öğretmenlerinin öğrenci merkezli sınıf ortamları oluşturmaları için eğitimdeki yeni gelişmeleri takip etmeleri gerektiği önerilmiştir.

Özsevgeç (2006)'da ilköğretim Fen ve Teknoloji öğretim programında 5. sınıf yer alan "Kuvvet ve Hareket" ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin, öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Yarı deneysel yöntem kapsamında yürütülen çalışmanın örneklemini 85 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan 5E modeline uygun rehber materyallerin derinleşme aşamalarında açık uçlu sorulara ve etkinliklere yer verilmiştir. Çalışmanın verileri başarı testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi (FETA), yarı-yapılandırılmış sınıf içi gözlemler ve öğrenci mülakatlarından elde edilmiştir. Uygulama öncesinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başlangıç seviyeleri aynı iken uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşmuştur. Fakat deney grubu öğrencilerini tutumlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Uygulamada grup çalışması yapılması, materyalin içeriği ve öğrenci ürün dosyasının kullanılması öğrencilerin motivasyonların sağlanmasında etkili olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada 5E modeline göre hazırlanan materyallerin kalıcılığa etkisinin geciktirilmiş testler uygulanarak araştırılması gerektiği önerilmiştir.

Kurt (2002), yaptığı çalışmada lise 2. sınıf düzeyinde enerji konusunda bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çalışma yaprakları geliştirerek bu çalışma yapraklarının uygulama sürecini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Örnekleme yürütülen mülakatlardan ve literatürde yer alan ilgili araştırmaların incelenmesiyle bütünleştirici öğrenme kuramına uygun 5 çalışma yaprağı tasarlanmıştır. Hazırlanan çalışma yaprakları 23 kişilik bir sınıfta üç haftada, bireysel ve grup yöntemleri kullanılarak uygulanmıştır. Dersin yürütülme sürecindeki olaylar hem teyp kaydı hem de kısa notlarla tespit edilmiştir. Çalışma

sonucunda çalışma yaprakları yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağladığı, bilgiye öğrencinin kendisi ulaşması gerektiği ve öğrenmeyi zevkli hale getirmesi bakımından faydalı bulunduğu belirlenmiştir. Son olarak, mevcut kavram yanlışlarının tespit edilmesinde ve çalışma yapraklarının bunları gidermedeki etkililiğinin belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması önerilmiştir.

Coştu vd. (2003), yaptıkları çalışmada basıncın sıvıların kaynama sıcaklığı üzerine etkisini öğretmede öğretmene rehberlik edecek bir çalışma yaprağı geliştirmeyi hedeflemişlerdir. Çalışmada öncelikle mevcut fen programlarının özelliklerinden, bütünleştirici öğrenme teorisinden ve çalışma yapraklarının genel özelliklerinden bahsedilmiştir. Çalışmanın başlangıcında lise seviyesinde toplam 36 öğrenci ile bireysel ve grup mülakatları yürütülerek, basıncın kaynama sıcaklığına etkisi ile ilgili yanlışlar tespit edilmiştir. Çalışma yaprağının geliştirilmesinde bütünleştirici öğrenme teorisi göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca öğrencilerle yapılan mülakatlarda belirlenen yanlışlar dikkate alınmıştır. Uygulamalar 24 lise 2. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Uygulama sonucunda geliştirilen materyalin öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermede ve basınç-kaynama ilişkisini anlamada etkili olduğu tespit edilmiştir. Son olarak öğrenci çalışma yaprağında sorulan her bir soruya ilişkin olarak öğrencileri tartışmaya yönlendirecek alt soruların belirlenip öğretmen çalışma yaprağının hazırlanması önerilmiştir.

Özmen ve Yıldırım (2005), yaptıkları çalışmada, bütünleştirici öğrenme kuramından ve öğrencileri aktif hale getirebilen materyallerden biri olan çalışma yapraklarından söz etmişlerdir. Bu çalışmada, öğrencilerin geleneksel yöntemlere göre daha aktif olduğu çalışma yaprakları ile yapılan etkinliklerin öğrencilerin asitler ve bazlar konusundaki anlamaları ve başarıları üzerinde ne derece etkili olduğunun belirlenmesini amaçlamışlardır. Yarı deneysel yöntem kapsamında yürütülen çalışmanın örneklemini 40 lise 2. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler rasgele deney ve kontrol grupları olarak belirlenmiştir. Deney grubu asitler ve bazlar ünitesi içinde yer alan beş farklı konu başlığı ile ilgili hazırlanan çalışma yaprakları ile, kontrol grubu ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretilmiştir. Çalışma sonucunda çalışma yaprakları ile yapılan öğretimin geleneksel yollarla yapılan öğretime göre daha başarılı olduğu ve deney grubu öğrencilerinin soruların cevaplarını nedenleri ile açıklamaya çalıştıkları belirlenmiştir. Son olarak, çağdaş öğrenme kuramlarına uygun olarak geliştirilen çalışma yapraklarının öğretmenler tarafından uygulanmasının sağlanması gerektiği önerilmiştir.

Gürses (2006) “Durgun Elektrik Konusunda Yapılandırıcı Öğrenme Kuramına Dayalı, 5E Modeline Uygun Olarak Geliştirilen Dokümanların Uygulanması ve Etkililiğinin İncelenmesi” adıyla yürütmüş olduğu çalışmada ilköğretim 6. sınıf düzeyinde “Durgun Elektrik” konusuna yönelik olarak 5E modeline uygun öğrenci çalışma yaprakları ve öğretmen rehber materyalleri hazırlayıp, bu çalışma yapraklarının uygulanmasının öğrenci başarısı üzerine olan etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini bir uygulama öğretmeni ve 40 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Örneklem deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubunda dersler araştırmacının hazırlamış olduğu çalışma yaprakları ile yürütülürken, kontrol grubunda dersler geleneksel öğrenme yöntemleri ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda çalışma yapraklarının öğrenci başarısına olumlu katkıları olduğu, kavram öğretimine ve bilimsel becerilerin gelişmesine de olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Son olarak, öğrencilerdeki kavram yanlışlarının tespit edilip, materyallerin bunları gidermedeki etkililiğinin belirlenmesi üzerine çalışmaların yapılması önerilmiştir.

Hand ve Treagust (1991), bütünleştirici bir yapı kullanarak öğrenci başarısı ve fen bilimleri müfredatını geliştirme konulu bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada başarı düzeyleri % 55’in altındaki öğrencilerden oluşan lise ikinci sınıflardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Yarı deneysel yöntem kapsamında yürütülen çalışmada asit ve bazlarla ilgili olarak geliştirilmiş olan bütünleştirici öğretim programı, geleneksel öğretim programı ile karşılaştırılmıştır. Deney grubunda dersler bütünleştirici öğrenme kuramına uygun geliştirilen çalışma yaprakları ile yürütülürken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşımla öğretmen merkezli etkinliklere dayalı dersler yürütülmüştür. Çalışma birer yıl ara ile üç kez tekrarlanmıştır. Başarıyı belirlemek için öğrencilere 10 soruluk bir test uygulanmıştır. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin derse katılımının daha fazla olduğu görülmüştür. Araştırmacılar bütünleştirici modelin benzer başka konularda da geliştirilmesi ve kullanılması gerektiğini önermektedirler.

Özetle, bütünleştirici öğrenme kuramını diğer öğrenme kuramlarından ayıran en önemli özelliğın onun derinleşme aşamasının olduğu düşünülmektedir. Derinleşme aşamasında öğrenciler elde ettikleri bilgileri çevrelerindeki olaylarda kullanarak olaylara anlam verirler. Yapılan literatür taraması sonucunda genelde 5E modeline yönelik materyallerin geliştirildiğı ve bu materyallerin derinleşme aşamasının genellikle sorularla yoklandığı ve somut materyallerin ve etkinliklerin sunulmadığı görülmektedir. Bu açıdan spesifik

anlamda derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanmış olan materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada bu ihtiyaca yönelik olarak çalışma yaprakları geliştirilip, bu çalışma yapraklarının etkililiği test edilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın bundan sonraki kısmında, çalışmanın metodolojisi ayrıntılı olarak tanıtılmaktadır.

## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Isının Yayılma Yolları” konusuna yönelik, bütünlendirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak öğrenci çalışma yaprakları geliştirilip, uygulanarak, bu çalışma yapraklarının etkililiğini değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu bölümde, yapılan çalışmanın verilerinin toplanmasında ve analiz edilmesinde takip edilen basamaklar açıklanmış, hazırlanan materyallerin içerikleri ve uygulama süreci hakkında etraflı bilgiler verilmiştir.

### 2.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada materyali geliştirilecek konuya karar verildikten sonra, araştırma yöntemini belirleme çalışmaları yapılmıştır. Bilindiği gibi bir araştırmada hangi yöntem ya da yöntemlerin kullanılacağı konuya ve probleme bağlı olarak değişmektedir. Literatürde geliştirilen materyallerin etkililiğini irdeleyen çalışmalarda ise çoğunlukla deneysel yöntemin kullanıldığı tespit edilmiştir (Bak, 2004; Demircioğlu vd., 2004; Özmen ve Yıldırım, 2005; Gürses, 2006; Özsevgeç, 2006; Özsevgeç, 2007).

Deneysel yöntem; değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkisini ortaya çıkarmak için kullanılan bir yöntemdir (Çepni, 2007). Deneysel yöntemin pek çok çeşidi bulunmaktadır. Bunlar basit deneysel, yarı deneysel ve tam deneysel yöntemlerdir. Basit deneysel yöntemde kontrol grubu aranmaz, seçilen örneklemin gelişimi takip edilir. Tam deneysel yöntemde bütün değişkenler kontrol altına alınmalıdır. Eğitim araştırmalarında bunu başarmak oldukça zordur. Yarı deneysel yöntem ise deneysel yöntem alternatif olarak kullanılmaktadır. Çünkü bazı durumlarda kişilerin gruplara rasgele dağılması imkânsız olabilmektedir. Yarı deneysel yöntem, bilimsel bakımdan gerçek deneysel yöntemden sonra gelir (Karamustafaoğlu, 2003). Gerçek deneysel yöntemin uygulanmadığı durumlarda bu yöntem kullanılabilir. Campbell ve Stanley yarı deneysel yöntemi kişilerin deney ve kontrol gruplarına gönderilmesinde rasgele dağılımın kullanılmadığı bir deney yaklaşımını içeren bir araştırma tasarımı şeklinde açıklamaktadırlar (Robson, 1993).

Eğitim araştırmalarında genellikle yarı deneysel yöntemin kullanılması şöyle açıklanabilir. Eğitim araştırmaları genellikle doğal evre içerisinde yürütülmektedir. Bu doğal evre de okullardır. Okullarda rasgele örneklem seçimine ve grupların oluşturulmasına idari yönetimler tarafından izin verilmemektedir. Bu nedenle araştırmacı, olanakların el verdiği ölçüde kendisine izin verilen gruplar üzerinde çalışma yapmak durumunda kalmaktadır (Kaptan, 1998).

Bu çalışmada rneklemi gruplara rasgele atama dışında bir yöntemle belirlemeye olanak veren yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde önceden oluşturulmuş gruplar aynen alınmakta, şans yoluyla bunlardan biri deney grubu diğer kontrol grubu olarak atanmaktadır. Gruplar bir kez deneye başlanmadan önce bir kez de deney bittikten sonra ölçülmektedir. Bunlardan başlangıçta yapılan testte ön test, uygulamadan sonra yapılan testte son test adı verilir (Kaptan, 1998; Karasar, 2002). Çalışmada deney grubunda bütünleştirici öğrenme kuramının derinleşme aşamasına uygun olarak geliştirilen ğrenci çalışma yaprakları ile dersler yürütülürken, kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Böylece geliştirilen çalışma yapraklarının, deney grubundaki öğrenciler üzerindeki etkililiği incelenmeye çalışılmıştır.

## 2.2. Örneklem

Çalışmanın rneklemine 47 altıncı sınıf ğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılarak, deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Öncelikle çalışmanın yürütüleceği okul belirlenmiş, çalışmanın yapılacağı okula gidilmiş ve gerekli olan görüşmeler okul müdürü ile yapılmıştır. Çalışma hakkında okul müdürüne gerekli bilgi verildikten sonra okulda görev yapan ve çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen Fen ve Teknoloji ğretmeni ile görüşülmüştür. ğretmenle yapılan görüşmenin amacı öğretmene çalışmanın içeriği konusunda etraflı bilgi vermektir. Uygulama deney ve kontrol gruplarında aynı ğretmen tarafından yürütülmüştür. Uygulama ğretmenine öncelikle bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modeli ve özellikle bu modelin derinleşme aşaması ayrıntılı olarak tanıtılmıştır. Çalışma yapraklarını nasıl, hangi aşamada uygulayacağı hakkında bilgiler sunulmuştur. Öğretmenin deney grubunda yapması gereken görev ve sorumluluklar 2 saat süren faaliyetler sonucunda öğretilmeye çalışılmıştır.

Tablo 1. Örnekleme ait bazı özellikler

	Şube	Kız öğrenci sayısı	Erkek öğrenci sayısı	Ortalama yaş aralığı
<b>Deney Grubu</b>	<b>(6-A)</b>	15	9	12-13
<b>Kontrol Grubu</b>	<b>(6-B)</b>	9	14	12-13

### 2.3. Değişkenler

Bu kısımda genel olarak değişkenler kısaca tanıtılmıştır. Ayrıca araştırmanın amacına uygun olarak değişkenler belirlenerek, sunulmuştur.

Araştırmada açıklanması istenen durum veya bağımsız değişkene bağlı olarak ortaya çıkan ve araştırmanın sonucu durumunda olan değişken bağımlı değişken olarak tanımlayabilir. Bağımsız değişken ise bağımlı değişken üzerindeki etkisinin öğrenilmek istendiği uyarıcı değişkendir (Büyüköztürk, 2004). Bu açıklamalar doğrultusunda çalışmadaki bağımlı ve bağımsız değişkenler aşağıdaki şekilde belirtilebilir.

**Bağımlı Değişkenler:** Hayatla veya günlük olaylarla verilen bilgileri ilişkilendirme düzeyi, başarı.

**Bağımsız Değişkinler:** Isının iletim, ışınma ve konveksiyon yoluyla yayılması ile ilgili hazırlanmış çalışma yaprakları.

### 2.4. Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi

Bu çalışmada fen ve teknoloji programı paralelinde, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji kapsamında verilen “Isının Yayılma Yolları” konusunda, bütünleştirici öğrenme kuramının derinleşme aşaması esas alınarak geliştirilen ve sırasıyla Ek 1, Ek 2, Ek 3’te sunulan, 3 adet çalışma yaprağı kullanılmıştır.

Araştırmacı tarafından geliştirilen ve bu çalışma kapsamında uygulanan çalışma yaprakları, bu alanda bugüne kadar geliştirilen çalışma yapraklarından biraz farklıdır. Çünkü bu çalışma yaprakları bütünleştirici öğrenme kuramının sadece derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanmıştır.

Çalışmada esas alınan bütünleştirici öğrenme kuramının derinleşme aşaması, ilgili literatür araştırmasına dayalı olarak aşağıdaki şekilde tanımlanabilir (Smerdan ve Burkam, 1999; Çepni vd., 2000; Özmen, 2002; Keser, 2003; Özmen, 2004; URL-1, 2007).

### Derinleşme Aşaması (Elaborate)

Öğrenciler derinleşme aşamasında öğrendikleri kavramları genişleterek, birlikte ulaşılmış oldukları bilgileri veya problem çözme yaklaşımlarını yeni olaylara uygularlar. Öğrencilerin keşfettikleri, anladıkları bilgi veya kavramları günlük olaylarla, çevresiyle veya günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmeye çalıştıkları aşama derinleşme aşaması olarak tanımlanır. Öğretmen, öğrencilerin yeni bilgilerini farklı durumlara uygularken, öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister. Öğrenciler, yeni durumlarda anlayışlarını sergilemeleri yönünde teşvik edilir.

Özetle, bu aşamada öğrenciler elde ettikleri bilgileri çevrelerindeki olaylarda kullanarak olayları anlamlandırır. Ayrıca bu aşamada öğrenciler öğrenmiş oldukları olayları nedenleri ile birlikte açıklayabilmeli ve gerektiğinde pratikte işe yarar teknolojik tasarımlar geliştirip, denemelidirler.

#### 2.4.1. Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesinde Takip Edilen Basamaklar

Çalışma yapraklarının geliştirilmesi sırasında aşağıdaki aşamalar takip edilmiştir.

1. Öncelikle ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, Öğretmen Kılavuz Kitabı, Öğrenci Ders Kitabı, Öğrenci Çalışma Kitabı ve konunun ele alındığı çeşitli kaynaklar incelenmiştir. Böylece, konunun müfredatta belirtilen kazanımları ve konunun sunuluşu hakkında bilgi sahibi olunmuştur.
2. Çalışma yapraklarının içeriğinin hazırlanmasında Öğretim Programından, Öğretmen Kılavuz Kitabı, Öğrenci Ders Kitabı, Öğrenci Çalışma Kitabından, fen eğitimi ile ilgili internet sitelerinden, OKS sınavı hazırlık kitaplarından yararlanılmıştır (URL-2, 2006; URL-3, 2007; Kartal vd., 2007). Ayrıca çalışma yapraklarında kullanılan resimler internetten alınarak düzenlenmiştir.
3. Bütünleştirici öğrenme kuramının derinleşme aşaması esas alınarak geliştirilen çalışma yapraklarında, öğrencileri aktif hale getirerek kendi bilgi yapılarını oluşturmaları için onlara fırsatlar vermek hedeflenmiştir. Bu çerçevede, çalışma yapraklarında hem grup hem de bireysel çalışmalara yer verilmiştir. Ayrıca, çalışma yapraklarında öğrencilerin çıkarımlarını ifade etmeleri için gerekli boşluklar bırakılmıştır.

4. Çalışma yaprakları, biri uygulama öğretmeni olmak üzere üç fen bilgisi öğretmeni, iki öğretim elemanı ve tez danışmanı tarafından incelenmiştir. Bu çalışma yapraklarının 12 kişilik bir öğrenci grubunda pilot uygulaması yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalardan sonra çalışma yapraklarında gerekli görülen bazı değişiklikler yapılarak, araştırmada kullanılan son şekli verilmiştir.

## **2.5. Çalışmanın Uygulama Süreci**

Bu kısımda çalışmanın yürütülmesinde takip edilen basamaklar özetlenmiştir. Daha sonra, veri toplama araçları, bu araçların geliştirilme süreçleri ve kullanım amaçlarından söz edilmiştir.

### **2.5.1. Çalışmada Takip Edilen Basamaklar**

1. Çalışmada öncelikle bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasını nasıl algıladıklarını ortaya çıkarmak amacıyla Fen ve Teknoloji öğretmenleri ile mülakatlar yürütülmüştür.
2. Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bütünleştirici öğrenme kuramının derinleşme aşamasında neler yaptıklarını belirlemek amacıyla iki Fen ve Teknoloji öğretmeni toplam 24 saat yapılandırılmış gözlem formu ile gözlenmiştir.
3. Yapılan mülakatlar ve gözlemler sonrasında amaca uygun olarak deney grubu uygulamalarında kullanılacak olan çalışma yaprakları geliştirilmiştir.
4. Daha sonra çalışmanın örnekleme seçilerek deney ve kontrol grupları belirlenmiştir.
5. Çalışmanın amacına yönelik olarak “Isının Yayılma Yolları” konusundaki temel bilgileri içeren bilgi ve derinleşme aşamalarını ölçmeye yönelik açık uçlu sorular geliştirilmiş ve bu açık uçlu sorular Ek 4 ve Ek 5’de sunulmuştur. Çalışma yapraklarının uygulanmasından 2 hafta önce her iki gruba da açık uçlu sorular ön test olarak uygulanmıştır.
6. Deney ve kontrol gruplarında “Isının Yayılma Yolları” konusu 8 ders saatinde işlenmiştir. Deney grubunda dersler araştırmacının hazırlamış olduğu bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilen çalışma yaprakları ile yürütülürken, kontrol grubuna araştırmacı tarafından herhangi bir

müdahalede bulunulmamıştır. Kontrol grubunda mevcut ders kitapları takip edilmiştir. Her iki grupta da derslerin nasıl yürütüldüğüne dair bilgiler ayrıntılı olarak aşağıda sunulmuştur.

7. Uygulamalar sürecinde deney grubunda alınan kısa notlar şeklinde gözlem yapılmıştır.

8. Uygulamalardan 1 hafta sonra deney ve kontrol gruplarına açık uçlu sorular son test olarak uygulanmıştır.

9. Uygulamalar sonrasında derslerin işleme süreci ile ilgili olarak uygulama öğretmeni ve deney grubu öğrencileri ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür.

10. Çalışmada, ön ve son test sonuçlarından, gözlemlerden, mülakatlardan elde edilen bulgular, bulgulara dayalı olarak yapılan tartışmalar ve elde edilen sonuçlar, ayrıntılı olarak tezin 3, 4 ve 5. bölümlerinde sunulmuştur.

11. Son olarak çalışma, elde edilen sonuçlara ve diğer araştırmacılara yönelik yapılan bazı önerilerle sonlandırılmıştır.

### **2.5.1.1. Deney Grubunda Derslerin Yürütülme Süreci**

Deney grubunda “Isının Yayılma Yolları” konusu 8 ders saatinde işlenmiştir. Uygulama öğretmeni dersin girme, keşfetme, açıklama ve değerlendirme aşamalarında yeni öğretim programına yani programın uygulamaya dökülmüş hali olan ders kitaplarına (Öğretmen Kılavuzu, Öğrenci Ders Kitabı, Öğrenci Çalışma Kitabı) uygun olarak dersini işlemeye çalışmıştır.

Fakat dersin derinleşme aşamasında durum biraz farklıdır. Bu aşamalarda ders kitaplarına bağlı kalınmamıştır. Uygulama öğretmeni bu aşamaya gelindiğinde araştırmacı tarafından hazırlanan ve Ek 1, Ek 2 ve Ek 3’te sunulan çalışma yapraklarını öğrencilere dağıtmıştır. Öğrenciler çalışma yapraklarının ilk kısımlarında yer alan grup etkinliklerini 3-4 kişilik gruplar halinde yaptıktan sonra, bireysel cevaplandırmaları gereken soruları cevaplandırmışlardır. Çalışma yapraklarını doldurmaları için öğrencilere gerekli süre tanandıktan sonra öğrenciler her bir soruya verdikleri cevapları sınıf ortamında sunmuşlardır. Daha sonra öğrenciler cevaplarını aralarında tartışmışlardır. Bu tartışmalar sırasında uygulama öğretmeni rehber olarak görev almıştır.

### 2.5.1.2. Kontrol Grubunda Derslerin Yürütülme Süreci

Kontrol grubunda da “Isının Yayılma Yolları” konusu 8 ders saatinde işlenmiştir. Bu grupta derslerin işlenmesinin deney grubundan farkı sadece derinleşme aşamasında görülmektedir. Diğer bütün aşamalarda derslerin yürütülüş şekli aynıdır. Uygulama öğretmeni bu grupta derinleşme aşamasında da ders kitaplarına uygun bir şekilde derslerini yürütmeye çalışmıştır. Daha önceki derslerinde ne yapmışsa aynı şekilde derslerini yürütmeye devam etmiştir.

### 2.5.2. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veriler, mülakat ve gözlem metodundan, öğrencilerin bilgi ve derinleşme aşamaları ile ilgili yazılı cevap gerektiren açık uçlu sorularla elde edilmiştir. Araştırma problemlerine yönelik kullanılan veri toplama araçları aşağıda Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Araştırma problemlerine yönelik kullanılan veri toplama araçları

Araştırma Problemleri	Veri Toplama Araçları	Ek
1. Fen ve Teknoloji öğretmenleri bütünleştirici öğrenme kuramının derinleşme aşamasını nasıl algılamaktadırlar?	Yarı yapılandırılmış mülakat (14 Fen ve Teknoloji öğretmeni)	6
2. Fen ve Teknoloji öğretmenleri bütünleştirici öğrenme kuramının derinleşme aşamasında hangi tür faaliyetlerde bulunmaktadırlar?	Yapılandırılmış gözlem formu, yarı yapılandırılmış mülakat	6,10
3. Çalışma yapraklarının uygulanmasıyla birlikte deney ve kontrol grubu arasında ne tür farklılıklar ortaya çıkmıştır?	Bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik açık uçlu sorular, yapılandırılmamış gözlemler	4,5
4. Öğrencilerin bilgi aşamasındaki düzeyleri derinleşme aşamasındaki faaliyetlerini nasıl etkilemektedir?	Bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik açık uçlu sorular	4,5
5. Geliştirilen çalışma yapraklarının uygulanması sonucunda uygulama öğretmenin ve deney grubu öğrencilerinin görüşleri nelerdir?	Yarı yapılandırılmış mülakatlar (uygulama öğretmeni ve deney grubu öğrencileri)	7,8,9

Veri toplama araçlarının ne amaçla ve nasıl kullanıldığı ile ilgili bilgiler aşağıda sunulmuştur.

### **2.5.2.1. Açık Uçlu Soruların Hazırlanması (Ön Test- Son Test)**

Eğitimde testler öğrencilerin öğretim programında verilen kazanımlara ulaşip ulaşmadığını belirlemek, konu hakkındaki eksik bilgilerini ve öğrenme güçlüklerini tespit etmek gibi amaçlarla kullanılmaktadır (Demirel, 2003). Çalışmada öğrencilerin kendi cümlelerini organize etme, yorumlama ve kendilerini ifade etmelerine imkân vermesi nedeniyle açık uçlu sorular kullanılmıştır. Açık uçlu sorular öğrencilerin düşünce yapılarını, kavram yanılgılarını ve konuyu ne kadar anladıklarını ortaya çıkarma imkânı sağlar (Bekiroğlu, 2004).

Açık uçlu soruların oluşturulması aşamasında, Fen ve Teknoloji Ders Kitabı, Öğretmen Kılavuzu ve Öğrenci Çalışma Kitabından, çeşitli fen liselerine hazırlık kitaplarından, internetten yararlanılmıştır. Bilgi aşamasını ölçmeye yönelik açık uçlu sorular 8 sorudan oluşurken, derinleşme aşamasını ölçmeye yönelik açık uçlu sorular 10 sorudan oluşmaktadır. Testin pilot uygulaması 12 kişilik bir öğrenci grubuna yapılmıştır. Uygulama esnasında öğrencilerin sıkıntı çektikleri noktalar tespit edilmeye çalışılmıştır. Uygulama sonucunda açık uçlu sorularda anlaşılmayan noktalar araştırmacı tarafından düzenlenmiştir. Gerekli düzeltmeleri yapılmış olan açık uçlu sorular alan uzmanlarına incelettirilmiştir.

Çalışmada kullanılan “Isının Yayılma Yolları” konusu ile ilgili geliştirilen ve “Ek 4” ve “Ek 5” de sunulmuş olan bilgi ve derinleşme aşamalarını belirlemeye yönelik açık uçlu sorular, konu öncesinde öğrencilerin bilgi ve derinleşme aşamalarının görülmesi, konu sonunda öğrencilerdeki ilerlemeyi tespit etmek için iki kere uygulanmıştır.

### **2.5.2.2. Açık Uçlu Soruların Kazanımlarla İlişkilendirilmesi**

Hazırlanan bilgi ve derinleşme aşamalarını ölçmeye yönelik açık uçlu sorularda yer alan maddeler, bir ya da birkaç öğrenci kazanımına yöneliktir. Bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik açık uçlu soruların içeriğinin daha iyi anlaşılması için aşağıda açık uçlu soruların hangi kazanımlara yönelik olduğu Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Açık uçlu sorularla ölçülmesi hedeflenen davranışlar

Bilgiyi Ölçmeye Yönelik Soru Maddeleri	Derinleşmeyi Ölçmeye Yönelik Soru Maddeleri	Bu Soruların Hedeflediği, İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Yer Alan “ Isının Yayılma Yolları” Konusuna Yönelik Öğrenci Kazanımları
3,4	4, 5, 7	1. Katılarda ısı iletimini deney ile gösterir.
7, 8	6	2. Isıyı iyi ileten katıları ısı iletkeni olarak adlandırır. 3. Isıyı iyi iletmeyen katıları ısı yalıtkanı şeklinde adlandırır.
1, 6	1, 8	4. Gündelik gözlemlerinden, doğrudan temas olmadan ısı aktarımı olabileceği çıkarımını yapar. 5. Isının ışıma yoluyla (görünmez ışınlarla) yayılabileceğini belirtir. 6. Geceleri yeryüzünün neden soğuduğunu sorgulayıp açıklar. 7. Yüzeyi koyu renkli cisimlerin, açık renklilerde daha hızlı ısınmasının sebebini açıklar. 8. Isı yalıtım kaplarının yüzeylerinin neden parlak kaplandığını izah eder.
2, 5	2, 5	9. Sıvılarda konveksiyon ile ısı yayılmasını deneyle gösterir.
1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 3, 5, 7, 8, 9	10. Isının iletim, konveksiyon ve ışıma yolu ile yayıldığı durumları ayırt eder.

Ayrıca derinleşme aşamasına yönelik öğrencilere 10. soru olarak “Bütün bu öğrendiklerinize paralel olarak insanların günlük hayatta kullanabilecekleri bir araç veya ürün önerisinde bulunabilir misiniz?” sorusu yöneltilmiştir.

### 2.5.2.3. Mülakat

Mülakat, araştırılan konu hakkında bireylerin deneyim, tutum, duygu, düşünce ve inançlarının neler olduğunu ortaya koymak ve bunların altında yatan önemli nedenleri ortaya çıkarmak için gerçekleştirilen görüşmelerdir (Wellington, 2000; Gillham, 2000; Karasar, 2002; Yıldırım ve Şimşek, 2003; Çepni, 2007). Mülakatlar yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış şekilde yapılmaktadır (Çepni, 2007; Denscombe, 1998). Bu çalışmada yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış mülakat metodu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat, mülakata katılacak olan bireye sorulacak soruların önceden belirlenip uygulama esnasında soruların yerini değiştirme imkânı sağlayan mülakat türüdür. Mülakatçı gerekli gördüğünde ek sorularla mülakat yapılan bireylerden daha çok bilgi alma imkânına sahiptir. Yapılandırılmamış mülakatta ise

belirlenmiş olan bir konu üzerinde sorulacak olan sorular ana hatları ile belirlenmiş olsada mülakata katılan bireyin verdiği cevapların içeriğine göre sorular şekillendirilir. Bu mülakat tarzında, mülakat istenilen yönde tartışmalarla genişletilebilir.

Mülakatlar bireysel veya grup olarak yürütülebilmektedir. Grup mülakatlarında çok farklı görüşler ortaya çıkmaktadır (Cohen ve Manion, 1994).

Uygulama öncesinde, öğretim görevlisi, öğretim üyesi ve Fen ve Teknoloji öğretmenleri ile geliştirilen çalışma yaprakları hakkında yapılandırılmamış mülakatlar yürütülmüş ve çalışma yaprakları, bu mülakat sonuçlarına göre yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca uygulama öncesinde Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bütünleştirici öğrenme kuramının derinleştirme basamağı konusundaki düşüncelerini belirlemek için Trabzon ilinde görev yapan 14 Fen ve Teknoloji öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Mülakat soruları “ Ek 6” da sunulmuştur.

Uygulama sonrasında uygulama öğretmeni ve 6 deney grubu öğrencisi ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Öğrencilerle yapılan mülakat soruları sırasıyla “Ek 7” ve “Ek 8” de, uygulama öğretmeni ile yapılan mülakat soruları “Ek 9” da sunulmuştur. Yapılan bu mülakatlarda uygulama öğretmenin ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan çalışma yaprağı ve öğretim sürecinin işleyişi hakkındaki görüşleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen veriler çalışmanın bulgular kısmında sunulmuştur.

#### **2.5.2.4. Gözlem**

Bir veya daha fazla birey tarafından olayların ya da bireylerin kendi doğal ortamları içerisinde planlı bir biçimde izlenerek kayıt altına alınmasına gözlem denir (Robson, 1993; Küçük, 2002; Yeşilyurt, 2003; Çepni, 2007). Literatürde 3 farklı gözlem türü bulunmaktadır. Bunlar yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış gözlemlerdir (Küçük, 2002; Yeşilyurt, 2003; Çepni, 2007). Bu çalışmada, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış gözlemler kullanılmıştır. Yapılandırılmış gözlem, sınıfta gerçekleşen bütün olaylar sıralanarak bir çizelge oluşturulur. Gözlem sürecinde bu olayların kaç dakikada bir meydana geldiği belirlenerek işaretlenir. Yapılandırılmamış gözlemde ise herhangi bir çizelge kullanılmaz. Gözlemci sınıfta meydana gelen bütün olayları ve bu olayların meydana gelme şekillerini ayrıntılı bir şekilde yazar. Yapılandırılmamış

gözlemler çalışılan davranışın doğal çevresi içinde gözlenmesini sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2003).

Çalışmada öncelikle Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin derinleşme aşamasında neler yaptıklarını belirlemek amacıyla 2006–2007 eğitim öğretim yılının güz döneminde iki okulda toplam 8 saat gözlem yapılmıştır. Bu gözlemler sırasında önemli görülen bazı noktalar not edilmiştir.

Öğretmenlerin derinleşme aşamasında neler yaptıklarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından yapılan yapılandırılmamış gözlemlerden elde edilen verilerden ve literatürdeki çeşitli kaynaklardan (Çepni vd., 2000; Çepni vd., 2001; Keser, 20003; Demircioğlu vd., 2004) yararlanılarak 30 maddeden oluşan “Bütünleştirici Öğrenme Kuramının Derinleştirme Aşamasını Gözlem Formu” başlıklı yapılandırılmış gözlem formu oluşturulmuştur. Bu formun iki okulda 3'er saat olmak üzere toplam 6 saat pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda gözlem formunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra gözlem formu alan uzmanlarına incelettirilmiştir. Yapılandırılmış gözlem formu “Ek 10” de sunulmuştur. Oluşturulan yapılandırılmış gözlem formu iki okuldan her birinde 12'er saat olmak üzere toplam 24 saat uygulanmıştır.

Ayrıca, çalışma yapraklarının uygulanması sürecinde deney grubu öğrencilerinin çalışma yapraklarına yönelik tepkileri ve ilgileri gözlenmiştir. Deney grubunda derslerin işleme süreci hakkında bilgi sahibi olmak için gözlem yapılmıştır. Bu gözlemlerde herhangi bir form kullanılmamıştır. Süreç yapılandırılmamış bir şekilde araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Elde edilen veriler çalışmanın bulgular kısmında ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

### **2.5.3. Asıl Uygulamanın Yapılması**

“Isının Yayılma Yolları” konusunda geliştirilen açık uçlu sorular ve çalışma yaprakları pilot uygulama ve uzman görüşleri doğrultusunda son şeklini almış ve 2006–2007 bahar yarıyılında, Trabzon ilinin bir ilköğretim okulunun, 6-A (Deney) ve 6-B (Kontrol) sınıflarında uygulanmıştır.

Açık uçlu sorular kontrol ve deney grubuna konu anlatımına başlanmadan 2 hafta önce uygulanmıştır. Uygulamalar ders öğretmeni olan Fen ve Teknoloji öğretmeni tarafından yapılmıştır. Çalışma yapraklarında yer alan bazı araç-gereçler uygulama öğretmeni

tarafından uygulamadan bir hafta önce öğrencilere söylenerek, gerekli olan araç-gereçlerin öğrenciler tarafından tedarik edilmesi istenmiştir.

Deney grubundaki derslerde uygulama öğretmeni 5E modelinin derinleşme aşaması haricindeki aşamaları ders kitabına uygun bir şekilde yürütürken, derinleşme aşamasında araştırmacının hazırlamış olduğu çalışma yapraklarını kullanarak dersini yürütmüştür. Uygulama öğretmeni kontrol grubundaki derslerini ise ders kitabında yer alan 5E modeline uygun bir şekilde yürütmüştür. Kontrol grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.

Her iki grupta “Isının yayılma Yolları“ konusu 8 ders saatinde işlenmiştir. Uygulamaların bitiminden 1 hafta sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik olarak hazırlanmış açık uçlu sorular tekrar uygulanmıştır. Açık uçlu sorulardan oluşan bilgi ve derinleşme aşamasını ölçmeye yönelik soruların uygulanması 2 ders saati sürmüştür.

## **2.6. Araştırmadan Elde Edilen Verilerin Analizi**

Bu bölümde, araştırmanın amacını gerçekleştirmek için açık uçlu sorulardan, mülakatlardan ve gözlemlerden elde edilen verilerin nasıl analiz edileceği açıklanmaktadır.

### **2.6.1. Açık Uçlu Soruların Analizi**

Öğrencilerin anlama düzeylerini değerlendirmek için açık uçlu sorulardan elde edilen verilerin daha düzenli ve organize halde sunulmasının, kategorilerin kullanılmasıyla mümkün olacağı ifade edilmektedir. Araştırmacının “Isının Yayılma Yolları” konusunu kapsayan ve öğrencilerin bilgi ve derinleşme aşamalarını ölçmeye yönelik hazırladığı yazılı cevap gerektiren sorulardan oluşan sınav kâğıtları incelenmiş ve öğrencilerin anlama düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmacılar tarafından sıkça kullanılan anlama düzeyi kategorileri Abraham vd. (1992) tarafından, anlamama (0 puan), spesifik kavram yanılgıları (1 puan), bir spesifik kavram yanılgısıyla kısmi anlama (2 puan), kısmi anlama (3 puan) ve tam anlama kategorileri (4 puan) olarak ifade edilmiştir. Bu çalışmada bu puanlama kriterinden yararlanılarak öğrencilerin ön ve son test puanları araştırmacı tarafından hesaplanmıştır.

Araştırmacı tarafından yapılan puanlama iki Fen ve Teknoloji öğretmeni tarafından incelenmiştir. Çalışmada kullanılan anlama düzeyleri Tablo 4’de gösterilmiştir. Tablo 4’te yer alan geçerli cevaplar daha önceki çalışmalarda kullanılan cevaplardır.

Tablo 4. Yazılı cevap gerektiren soruları analiz etmede kullanılan kategoriler ve içerikleri

<b>Anlama Düzeyleri</b>	<b>Puanlama Kriterleri</b>
Tam Anlama	*Geçerliliği olan cevabın bütün yönlerini içeren cevaplar.
Kısmi anlama	*Geçerli olan cevabın en az bir bileşenini içeren fakat tüm bileşenlerini içermeyen cevaplar.
Belirli yanlış kavrama ile birlikte kısmi anlama	*Geçerli cevabın bazı yönleri ile birlikte bazı yanlış anlamaları içeren cevaplar.
Belirli yanlış kavrama	*Mantıksız ve doğru olmayan bilgi içeren cevaplar.
Anlamama	* Boş bırakma, bilmiyorum, anlamadım şeklindeki cevaplar * Soruyu aynen tekrarlama * İlgisiz ya da açık olmayan cevap verme

Yazılı cevap gerektiren soruların analizi yapılmadan önce deney grubu öğrencileri D1’den başlayarak D24’e kadar kodlanırken, kontrol grubu öğrencileri K1’den K23’e kadar kodlanmıştır. Öğrencilerin bilgi aşamasına yönelik hazırlanan açık uçlu sorulardan 1, 2 ve 3. soruya verdikleri cevaplarla, derinleşme aşamasındaki 1, 2, 3 ve 4. sorulara verdikleri cevaplar öğrenci kodları ile birlikte değişikliğe uğratılmadan olduğu gibi belirlenen kategoriler altına yazılarak okuyucunun dikkatine sunulmuştur. Ayrıca öğrencilerin cevaplarından anlama düzeylerinden her birine giren öğrenci sayısı (frekans) ve yüzdesi alınarak tablolar oluşturulmuştur.

Bilgi aşamasına yönelik olarak hazırlanan 4, 5, 6, 7 ve 8. sorularla, derinleşme aşamasına yönelik hazırlanan 5 ve 6. sorulara ait cevaplar sadece belirlenen kategorilere göre sınıflandırılarak frekanslanıp, yüzdeler şeklinde tablolarda ifade edilmiştir. Soruların yukarıdaki şekilde analiz edilmesinin nedeni bilgi ve derinleşme aşamaları arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışmaktır.

Derinleşme aşamasındaki 7, 8 ve 9. sorulara verilen örnekler belirlenerek, belirlenen bu örnekleri ön ve son teste veren öğrencilerin kodları örneklerin yanına yazılarak analiz edilmeye çalışılmıştır. Her bir soru için ayrı ayrı tablolar oluşturulmuştur. Derinleşme aşamasında sorulan son soruda ise öğrencilerin bazılarının cevapları aynen okuyucuya sunulmuştur.

Öğrencilerin cevaplarının, yukarıdaki kategorilere konulmasından sonra, ön ve son testten aldıkları toplam puanlar dikkate alınarak, Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (SPSS 10.0) kullanılarak istatistiksel analiz yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında uygulanan bilgi ve derinleşme aşamasına yönelik açık uçlu soruların ön ve son test puanları arasında grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Grup içi karşılaştırmalar Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve gruplar arası karşılaştırmalar Mann Whitney U-Testi kullanılarak yapılmıştır.

### **2.6.2. Mülakatlardan Elde Edilen Verilerin Analizi**

Bu araştırmada, öğretmenlerle ve öğrencilerle yürütülen yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen veriler, araştırmanın amacına yönelik olarak betimsel ve içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizinden elde edilen verilerden matrisler oluşturulmuştur. Matrisler iki veya daha fazla değişkenin birbiriyle nasıl ilişkisi olduğunu gösteren tablolardır (Miles ve Huberman, 1994; Çepni, 2007). Betimsel analizde ise mülakat verileri anlamlılık ve önemlilik düzeyi dikkate alınarak analiz edilmiş ve gerekli yerlerde bazı ifadeler tırnak işareti içinde aynen verilerle düzenlenmiştir.

### **2.6.3. Gözlemlerden Elde Edilen Verilerin Analizi**

Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasında neler yaptıklarını belirlemek amacıyla hazırlanmış olan yapılandırılmış gözlem formu kullanılarak iki okulda gözlem yapılmıştır. Gözlem formunda yer alan davranışların ne derece gözlenip gözlenmediği bulgular kısmında ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Asıl çalışmada, çalışma yapraklarının uygulanması sürecinde elde edilen yapılandırılmamış gözlem verileri, her çalışma yaprağı ayrı ayrı ele alınarak sınıftaki; öğrencilerin kendi aralarındaki ve öğretmenleriyle etkileşim biçimleri, öğrencilerin tartışma süreçleri gibi durumlar aktarılmaya çalışılmış ve öğrencilerin aralarında geçen bazı ifadeler tırnak işareti içinde olduğu gibi sunulmuştur.

Sonraki bölümde, veri toplama araçlarından elde edilen bulgular ayrıntılı olarak sunulmuştur.

### 3. BULGULAR

Bu çalışma, “Isının Yayılma Yolları” konusuyla ilgili bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik çalışma yaprakları geliştirip, uygulayarak bu çalışma yapraklarının etkililiğini araştırmaya yönelik planlanmış ve bu amaç doğrultusunda belirlenmiş olan veri toplama araçları kullanılarak elde edilen veriler aşağıda sunulmuştur.

#### 3.1. Açık Uçlu Soruların Ön ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular

Bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik olarak geliştirilen açık uçlu sorular çalışma yapraklarının uygulama öncesinde ön test olarak, uygulama sonrasında ise son test olarak uygulanmıştır. Ön test uygulamasında her iki gruptaki öğrencilerin başlangıçtaki seviyeleri belirlenmiştir. Son teste ise derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanmış çalışma yaprakları ile öğretilen deney grubu ile mevcut ders kitaplarına uygun bir şekilde dersleri yürüten kontrol grubu arasında başarı farklılığı olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Açık uçlu soruların ön ve son testinden elde edilen veriler aşağıda sunulmuştur. Deney grubu öğrencileri D1’den başlayarak D24’e kadar kodlanırken, kontrol grubu öğrencileri K1’den K23’e kadar kodlanmıştır. Testten elde edilen bulguların verilmesi esnasında bazı kısaltmalar kullanılmıştır. Bunlar aşağıdaki Tablo 5’te özetlenmiştir.

Tablo 5. Testten elde edilen bulguların verilmesi esnasında kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Açıklama
A.D	Anlamanın Düzeyleri
TA	Tam Anlama
KA	Kısmi Anlama
KY/KA	Belirli Yanlış Kavrama ile Birlikte Kısmi Anlama
KY	Yanlış Anlama
Anl.	Anlamama

Bilgi ve derinleşme aşamasında sorulan sorular Ek 4 ve Ek 5’te sunulmuştur. Bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik olarak sorulan soruların analizi öğrencilerin anlama düzeyleri belirlenerek, belirlenen anlama düzeylerinde öğrencilerin verdikleri cevaplar aynen sunularak tablolar oluşturulmuştur. Bilgi aşamasında sorulan 1. soruya yönelik olarak derinleşme aşamasında 1. soru, bilgi aşamasında sorulan 2. soruya yönelik olarak derinleşme aşamasında 2 ve 3. sorular, bilgi aşamasında sorulan 3. soruya yönelik derinleşme aşamasında 4. soru öğrencilere yöneltilmiştir. Bu soruların her birine öğrencilerin ön ve son testte verdikleri cevaplardan ayrı ayrı tablolar oluşturulmuştur. Bu tablolar oluşturulurken deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kodları kullanılmıştır. Öncelikle öğrencilerin hangi anlama düzeyine göre soruya cevap verdiği belirlenmiştir. Daha sonra bu cevabın karşısına o cevabı veren deney veya kontrol grubu öğrencisinin kodu yazılmıştır. Anlama düzeylerine göre öğrencilerin ön ve son testte verdikleri cevaplardan tablolar oluşturulduktan sonra bu tabloların basit tabloları oluşturulmuştur. Bu tablolar öğrencilerin ön ve son testte soruya verdikleri yanıtların anlama düzeyine göre frekansı ve yüzdesine yer verilerek oluşturulmuştur.

Tablo 6. Bilgi aşamasında sorulan 1. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları

A.D	Test	Açıklama	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları
TA	ÖT			
	ST	Isı boşlukta ve saydam ortamlarda ışınlarla yayılır. Bu yayılma şekline ışımaya denir.	D2, D4, D9 D12, D13 D14, D21 D24	K8, K9, K18
KA	ÖT	Isı boşlukta yayılırsa buna ışımaya denir.	D1, D3 D11	K9, K14
		Isı boşlukta ve saydam ortamlarda ışınlar ile yayılır.	D2, D24	K18, K19, K22
	ST	Isı boşlukta ışımaya yoluyla yayılır.	D1, D3, D10, D20	K2, K5, K6 K7, K12, K13 K16, K17, K19
		Isı boşlukta ve saydam ortamlarda direk gider. Bu yayılma şekline ışımaya denir.	D8, D22	K23
		Isı boşlukta ve saydam ortamlarda yayılır. Bu olaya ışımaya denir.	D5, D23	K20

Tablo 6'nın devamı

KY/ KA	ÖT			
	ST	Isı boşluk ve saydam ortamlarda ışınlarla yayılır. Buna konveksiyon adı verilir.	D15	
		Isı boşlukta hızlı, saydam ortamlarda yavaş yayılır. Bu olaya ışımaya denir.	D16	K1
KY	ÖT	Isı boşlukta gaz halinde yayılır.	D9	K21
		Isı boşluğu ve saydam ortamı ısıtarak yayılır.		K13
		Isı bir gazdır. Ne sıvı nede katıdır. Gaz gibi bulunduğu yeri kaplar.	D6, D15	
		Isı boşlukta ve saydamda buharlaşarak yayılır. Bu olaya buharlaşma denir.	D10, D16	K5, K10
		Isı boşlukta ve saydam ortamda hava ile yayılır.	D18	K8
		Isı boşlukta ve saydamda yayılırken hava genişler. Bu nedenden dolayı ısı daha çabuk yayılır.	D13	
	ST	Isı soğuk taneciklerle yer değiştirerek yayılır. Buna konveksiyon denir.	D11	
		Isı boşlukta tanecikler arasında yayılır.		K11
		Isı boşlukta ve saydam ortamda gaz şeklinde yayılır.	D6	K10, K21 K22
Anl.	ÖT		D4, D5, D7 D8, D12, D1 4D17, D19 D20, D21 D22, D23	K1, K2, K3 K4, K6, K7 K11, K12 K15, K16 K17, K20 K23
	ST		D7, D17 D18, D19	K3, K4, K14 K15

Tablo 7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasındaki 1. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri

A.D	Deney Grubu Ön test		Kontrol Grubu Ön test		Deney Grubu Son test		Kontrol Grubu Son test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
TA	0	0	0	0	8	33	3	14
KA	5	20	5	22	8	33	11	48
KY/KA	0	0	0	0	2	8	1	4
KY	7	30	5	22	2	8	4	17
Anl.	12	50	13	56	4	18	4	17

Tablo 7'de de görüldüğü gibi ön testte deney grubu öğrencilerinin % 20'si, kontrol grubu öğrencilerinin ise % 22'si kısmen anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Buradan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgilerinin birbirine yakın olduğu

görülmektedir. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin % 33'ü tam anlama ve % 33'ü kısmen anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise son testte % 14'ü tam anlama, % 48'i ise kısmen anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 8. Derinleşme aşamasında sorulan 1. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları

A.D	Test	Açıklama	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları
TA	ÖT			
	ST	Güneş ışınları ışıma yoluyla camdan arabanın içine girer. Bu sayede araba ısınır.	D2, D13	K9
		Bu durumun sebebi ışımadır. Işıma yoluyla güneş ışınları saydam ortamdan geçerek içeriye ısıtır.	D1, D8, D9, D10 D14	
		Güneş ışınlarının dünyamıza geldiği yola ışıma demiştik. Işıma saydam ve boşluk ortamda gerçekleşir. Camda saydam olduğu için arabanın içi ısınır.	D3,D4,D12 D21	
KA	ÖT	Güneş ışınları arabanın içine giriyor.	D1, D2, D3, D9 D18, D21, D24	K7, K9, K18 K17, K21, K22
	ST	Güneş ışınları arabanın içine girdikleri için araba ısınır.	D5, D6, D7 D16, D24	K7, K8, K12,K13 K17, K19, K20 K22, K23
		Hava soğuk olsa bile yine güneş vardır. Bu sayede arabanın içi ısınmaktadır.	D23	K2, K18
		Güneşli bir günde arabanın camlarından içeriye giren ısı arabanın içini ısıtır.	D15, D17	
KY/ KA	ÖT	Bana göre bu durumun sebebi araba demirden olduğu için. Güneş ışınları arabanın içine girer.	D5, D15	
	ST			
KY	ÖT			
	ST	Arabanın camları kapalı olduğu zaman içeriye ısı giremez. Arabanın camları açık olduğu zaman iletim yoluyla içeriye girer.	D18	K6, K11
Anl.	ÖT		D4, D6, D7, D8, D10, D11, D12, D13, D14, D16,D17, D19, D20, D22, D23	K1, K2, K3, K4 K5, K6, K8, K10 K11,K12,K13 K14, K15, K16 K19, K20, K23
	ST		D11, D19 D20, D22	K1, K3, K4, K5 K10, K14, K15 K16, K21

Tablo 9. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki 1. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri

A.D	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
TA	0	0	0	0	11	46	1	4
KA	7	30	6	25	8	33	11	48
KY/KA	2	8	0	0	0	0	0	0
KY	0	0	0	0	1	4	2	8
Anl.	15	62	17	75	4	17	9	38

Tablo 9’da da görüldüğü gibi ön testte öğrencilerin tam anlama kategorisine giren cevapları bulunmamaktadır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin % 46’sı, kontrol grubu öğrencilerinin ise % 4’ü tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Deney grubu öğrencilerinin anlamama kategorisine giren cevapları ön testte % 62 iken, son testte % 17’e düşmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin anlamama kategorisine giren cevapları ön testte % 75 iken, son testte % 38’a düşmüştür.

Yukarıda da belirtildiği gibi bilgi aşamasında sorulan 1. soruya yönelik derinleşme aşamasında 1. soru öğrencilere yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar yukarıda Tablo 6 ve Tablo 8’de ayrıntılı olarak sunulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, D1, D2, D3, D24, K9, K18, K22 kodlu öğrencilerin ön testte hem bilgi hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulara kısmen anlama kategorisine giren cevaplar verdikleri görülmektedir. Son testte ise D1, D2, D3, D4, D5, D8, D9, D10, D12, D13, D14, D21, D23, D24, K2, K7, K8, K9, K12, K13, K17, K18, K19, K20, K23 kodlu öğrenciler hem bilgi hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulara tam anlama ve kısmen anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 10. Bilgi aşamasında sorulan 2. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları

A.D	Test	Açıklama	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları
TA	ÖT	Isı gaz ve sıvı haldeki maddelerde konveksiyon yoluyla yayılır. Bu yayılma çeşidinde tanecikler sürekli yer değiştirir.	D14	
	ST	Isı gaz ve sıvı haldeki maddelerde taneciklerin yer değiştirmesi sonucu yayılır. Bu yayılma şekline konveksiyon denir.	D13, D14 D21, D22 D24	K6, K8, K13
		Konveksiyon yoluyla yayılır. Örneğin taneciklerin alttan ısındığını düşünelim. Isınan tanecikler yukarıya çıkar ve üsteki soğuk olan taneciklerle yer değiştirir.	D1, D3, D4 D9, D12	K18
KA	ÖT	Gaz ve sıvı haldeki maddelerde konveksiyon yoluyla yayılır.	D21, D24	K8, K22
	ST	Isı gaz ve sıvı haldeki maddelerde konveksiyon yoluyla yayılır.	D2, D16, D17	K2, K7, K19 K20
		Isı sıvı ve gaz haldeki maddelerde taneciklerin yer değiştirmesi ile yayılır.	D5, D8	
KY/ KA	ÖT			
	ST	Isı gaz halindeki maddelerde ışıma yoluyla yayılır. Sıvı haldeki maddelerde ise konveksiyon yoluyla yayılır.	D23	
		Isı gaz ve sıvılarda taneciklerin yer değiştirmesi sonucu yayılır. Bu yayılma şekline ışıma denir.	D15	K22, K23
KY	ÖT	Isı sıvılarda buharlaşma yoluyla yayılır.	D9, D10, D11 D12, D15	K1
	ST	Isı gaz ve sıvı haldeki maddelerde buharlaşma yoluyla yayılır.	D6, D10, D18 D19, D20	K1, K5, K9 K12, K17
Anl.	ÖT		D1, D2, D3 D4, D5, D6 D7, D8, D13 D16, D17, D18 D19, D20, D22 D23	K2, K3, K4, K5 K6, K7, K9 K10, K11, K12 K13, K14, K15 K16, K17, K18, K19, K20, K21, K23
	ST		D7, D11	K3, K4, K10 K11, K14, K15, K16, K21

Tablo 11. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasındaki 2. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri

A.D	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
TA	1	4	0	0	10	42	4	17
KA	2	8	2	8	5	21	4	17
KY/KA	0	0	0	0	2	8	2	9
KY	5	20	1	4	5	21	5	22
Anl.	16	68	20	88	2	8	8	35

Tablo 11’de de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin ön testte tam anlama kategorisine giren cevapları % 4 iken, son testte bu oran % 42’ye çıkmıştır. Kontrol grubunda ise ön testte tam anlama kategorisine giren öğrenci cevabı bulunmazken, son testte öğrencilerin % 17’si tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 12. Derinleşme aşamasında sorulan 2. soruya ön testte verilen öğrenci cevapları

A.D	Test	Açıklama	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları
TA	ÖT			
	ST	Eğer ısı kaynağı alttan ısıtsaydı buzlar erirdi. Ancak üstten ısıtıldığında konveksiyon ile ısınmaz. Sadece üst taraf ısınır. Alttan ısıtılsaydı konveksiyon yoluyla her taraf ısınır ve buzlar erirdi.	D21, D24	K20
		Bunun nedeni sıcak su ve soğuk su taneciklerinin yer değiştirmesidir. Tüpü üst kısımdan ısıttığımızda sadece yüzeydeki su ısınır ve aşağıdaki su hep soğuk kalır.	D13, D16 D23	
		Isınan tanecik yukarıya doğru çıkar. Aşağıya doğru inmez. Bu nedenle suyun dibine ısı gitmez ve buzda erimez.	D3, D4, D5	
KA	ÖT	Tüp uç taraftan ısıtıldığı için buzlar erimez.	D14, D21	K3, K8, K14 K22
		Isıyı buzun olduğu tarafa alttan tutarsak o zaman buz erir ama uç kısımdan tuttuğumuz için buz erimez.	D4, D23, D24	K9, K17
	ST	Isınan taneciklerin aşağıya doğru inmemesidir.	D7, D12	K2, K6, K22
		Su üst taraftan ısıtıldığı için buz erimez.	D2, D22	K8, K9, K19

Tablo 12'nin devamı

KY/ KA	ÖT			
	ST	Su içindeki buzlar erimez. Çünkü ısı sıvılarda konveksiyonla yayılır. Ve su üstten ısıtılıyor. Fakat konveksiyon aşağıdan yukarıya ısındığı için tüpün yan durmaması gerekir.	D1	
		Isı yukarıdan verildiği için buzlar erimez. Yeterince ısı verilmediğinden de buzlar erimez.	D9,D10,D14	
KY	ÖT	Cam yalıtkan olduğu için ısıyı geçirmez.	D2,D3,D8 D13,D15	K1,K6,K7
		Bunun nedeni buza ısı verilince erimez. Daha çok donar.	D19	K13
	ST	Cam yalıtandır ve ısıyı geçirmez.	D11	K17
		Isınan tanecikler yer değiştirmedeği için buzlar erimedi.		K23
Anl.	ÖT		D1,D5,D6 D7,D9,D10 D11,D12 D16,D17 D18,D20 D22	K2,K4,K5 K10,K11 K12,K15 K16,K18 K19,K20 K21,K23
	ST		D6,D8,D15 D17,D18 D19,D20	K1,K3,K4 K5,K7,K10 K11,K12 K13,K14 K15,K16 K18,K21

Tablo 13. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki 2. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri

A.D	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
TA	0	0	0	0	8	33	1	4
KA	5	20	6	26	4	17	6	26
KY/KA	0	0	0	0	4	17	0	0
KY	6	25	4	17	1	4	2	9
Anl.	13	55	13	57	7	29	14	61

Tablo 13'te de görüldüğü gibi ön testte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tam anlama kategorisine giren cevapları bulunmamaktadır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin % 33'ü, kontrol grubu öğrencilerinin ise % 4'ü tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 14. Derinleşme aşamasında sorulan 3. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları

A.D	Test	Açıklama	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları
TA	ÖT			
	ST	Bu olayın sebebi konveksiyondur. Isınan taneciklerin yükselmesi ile kağıt parçacıkları hareket eder.	D1, D13, D15 D22	
		Kâğıt parçacıklarının yükselme nedeni ısınan havanın yükselmesidir. Isınan tanecikler diğer taneciklerle yer değiştirir. Bu olaya konveksiyon denir.	D5, D10, D14 D16, D20	K1, K2, K7
KA	ÖT	Kâğıda ısı vurur ve kâğıt sallanır. Kâğıdın sallanma sebebi sobadan çıkan ısıdır.	D1, D4, D5, D8 D12, D13, D14 D16, D21, D23	K1, K2, K7 K8, K9, K13 K19, K22 K23
	ST	Kâğıtlar sobadan çıkan ısı ile hareket etmektedir.	D2, D4, D7, D8 D11, D12, D18 D19, D21, D23 D24	K6, K8, K9 K17, K18 K22, K23
KY/ KA	ÖT			
	ST			
KY	ÖT			
	ST	Kağıdın içindeki tanecikler ısındığı zaman kağıt parçacıkları hareket eder.	D6	K5, K11
Anl.	ÖT		D2, D3, D6, D7 D9, D10, D11 D15, D17, D18 D19, D20, D22 D24	K3, K4, K5 K6, K10, K11 K12, K14, K15 K16, K17, K18 K20, K21
	ST		D3, D9, D17	K3, K4, K10 K12, K13, K14 K16, K15, K19 K20, K21

Tablo 15. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki 3. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri

A.D	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
TA	0	0	0	0	9	38	3	14
KA	10	42	9	39	11	46	7	30
KY/KA	0	0	0	0	0	0	0	0
KY	0	0	0	0	1	4	2	9
Anl.	14	58	14	61	3	12	11	47

Tablo 15'te de görüldüğü gibi ön testte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tam anlama kategorisine giren cevapları bulunmamaktadır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin % 38'i, kontrol grubu öğrencilerinin ise % 14'ü tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Ön testte öğrencilerde kavram yanılgısı içeren cevaplar bulunmamasına rağmen, son testte deney grubu öğrencilerinin % 4'ü, kontrol grubu öğrencilerinin ise % 9'u kavram yanılgısı içeren cevaplar vermişlerdir.

Yukarıda da belirtildiği gibi bilgi aşamasında sorulan 2. soruya yönelik derinleşme aşamasında 2. ve 3. sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar yukarıda Tablo 10, Tablo 12 ve Tablo 14'te ayrıntılı olarak sunulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, D14, D21, K8, K22 kodlu öğrencilerin ön testte hem bilgi hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulan sorulara tam anlama ve kısmen anlama kategorisine giren cevaplar verdikleri görülmektedir. Son testte ise D2, D4, D5, D12, D13, D16, D21, D22, D24, K2, K6, K8 kodlu öğrenciler hem bilgi hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulan sorulara tam anlama ve kısmen anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 16. Bilgi aşamasında sorulan 3. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları

A.D	Test	Açıklama	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları
TA	ÖT			
	ST	Katı maddelerdeki tanecikler titreşimle yaparak birbirine vurarak ısıyı aktarırlar. Isı katı haldeki maddelerde iletim yoluyla yayılır.	D1, D2, D4 D14, D21 D23, D24	K2, K6, K23
		Katı haldeki tanecikler birbirine çok yakındır. Tanecikler ısı aldığı anda taneciklerin hareketi hızlanır ve titreşim hareketi yaparak ısıyı iletirler. Bu yayılma şekline ısının iletim yoluyla yayılması denir.	D3, D8, D13 D22	K8, K13
KA	ÖT	Isı katı haldeki maddelerde titreşim yaparak yayılır.	D14	
		Isı katı haldeki maddelerde iletim ile yayılır.	D24	K20
	ST	Isı katı haldeki maddelerde titreşim yoluyla yayılır. Çünkü katı bir maddenin tanecikleri birbirine çok yakındır. Bu nedenle katının tanecikleri titreşimle yayılır.	D5	
		Isı katı maddelerde yayılır. Örneğin bir ateşe demir koyduğumuzda yayılır. Bu olaya iletim denir.		K14
	Isı katı haldeki maddelerde iletim yoluyla yayılır. Bu olaya iletim denir.	D10, D12, D15 D18, D19, D20	K17, K19, K20	
KY/ KA	ÖT	Isı katı haldeki maddelerde zor yayılır. Buna iletim denir.	D4	K23
	ST	Bu yayılma şekline iletim denir. Katının tanecikleri çok boşluklu olduğu için ısı katını içinde dolaşır.	D17, D16	
KY	ÖT	Isı katı haldeki maddelerde dağılmaz.	D1, D2, D10 D19, D22	K22
		Isı katı haldeki maddeleri eriterek yayılır. Bu olaya erime denir.	D12, D15	K14, K18
		Isı katı haldeki maddelerde yayılması için katı madde gaz haline gelir.	D9	K19, K21
	ST	Bu yayılma şekline ışığa denir. Çünkü katı haldeki bir şeyin yayılması hızlıdır. Lambadaki ışık gibi.	D11	
Anl.	ÖT		D3, D5, D6 D7, D8, D11 D13, D16 D17, D18 D20 D21, D23	K1, K2, K3, K4 K5, K6, K7, K8 K9, K10, K11 K12, K13, K15 K16, K17
	ST		D6, D7, D9	K1, K3, K4, K5 K9, K10, K11 K12, K15, K16 K17, K18, K21 K22

Tablo 17. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasındaki 3. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri

A.D	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
TA	0	0	0	0	11	46	5	22
KA	2	8	1	4	7	30	4	17
KY/KA	1	4	1	4	2	8	0	0
KY	8	33	5	22	1	4	0	0
Anl.	13	55	16	70	3	12	14	61

Tablo 17’de de görüldüğü gibi ön testte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tam anlama kategorisine giren cevapları bulunmamaktadır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin % 46’sı, kontrol grubu öğrencilerinin ise % 22’si tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 18. Derinleşme aşamasında sorulan 4. soruya ön ve son testte verilen öğrenci cevapları

A.D	Test	Açıklama	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları
TA	ÖT			
	ST	Sırasıyla A,B ve C çubuklarındaki mumlar düşer. A’daki mum ısı kaynağına daha yakındır. Tanecikler ısı aldıkları yerden titreşime başlayarak ısıyı iletirler. Metaller ısıtılmaya başladığında baştaki tanecikler ısınacak ve titreşimle ısıyı en yakınındaki taneciğe verecek ve bu böyle devam edecek. Isı kaynağına daha yakın olan ısıyı daha önce alacağı için önce A çubuğundaki mum, sonra B ve en son C çubuğundaki mum erir.	D1, D3, D4, D5 D8, D12, D13 D14, D18, D22	K2
KA	ÖT	Sırasıyla A,B ve C çubuklarındaki mumlar erirler.	D2, D4, D9 D14, D21, D24	K14, K20, K22
		İlk önce A’daki mum erir. Çünkü A’ya damlatılan mum en kenardadır.	D8	K1
	ST	Sırasıyla A,B ve C çubuklarındaki mumlar erirler.	D2, D6, D7, D9 D10, D11, D15 D16, D17, D19 D20, D23	K3, K6, K7 K13, K19, K20
KY/ KA	ÖT			
	ST			

Tablo 18'in devamı

KY	ÖT	Mumların hepsi aynı anda erir. Çünkü hepsine aynı anda ateş veriliyor.	D12	K18, K23
		C çubuğundaki mum ateşten çok uzak olduğu için erimez.	D15	
	ST			
Anl.	ÖT		D1, D3, D5, D6 D7, D10, D11 D13, D16, D17 D18, D19, D20 D22, D23	K2, K3, K4 K5, K6, K7 K8, K9, K10 K11, K12, K13 K15, K16, K17 K19, K21
	ST			K2, K4, K5 K9, K10, K11 K12, K14, K16 K15, K17, K18 K21, K22, K23

Tablo 19. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki 4. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri

A.D	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
TA	0	0	0	0	12	50	2	9
KA	7	30	4	17	12	50	6	25
KY/KA	0	0	0	0	0	0	0	0
KY	2	8	2	9	0	0	0	0
Anl.	15	62	17	74	0	0	15	66

Tablo 19'da da görüldüğü gibi ön testte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tam anlama kategorisine giren cevapları bulunmamaktadır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin % 50'si, kontrol grubu öğrencilerinin ise % 9'u tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Yukarıda da belirtildiği gibi bilgi aşamasında sorulan 3. soruya yönelik derinleşme aşamasında 4. soru yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar yukarıda Tablo 16 ve Tablo 18'te ayrıntılı olarak sunulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, D14, D24, K20 kodlu öğrencilerin ön testte hem bilgi hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulan sorulara kısmen anlama kategorisine giren cevaplar verdikleri görülmektedir. Son testte ise D24, D14, D1, D23, D21, D4, D2, D3, D8, D13, D22, D5, D19, D12, D15, D10, D18, D20, K2, K6, K8, K13, K19, K20 kodlu öğrenciler hem bilgi

hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulan sorulara tam anlama ve kısmen anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Bilgi aşamasında sorulan 4, 5, 6, 7 ve 8. sorularla derinleşme aşamasında sorulan 5 ve 6. soruların analizi öğrencilerin soruları anlama düzeyleri incelenerek yapılmıştır. Soruların analizi anlama düzeylerinden her birine giren öğrenci sayısı (frekans) ve yüzdesi alınarak yapılmıştır. Bu sorular bilgi aşamasında 4. sorudan başlayarak sırasıyla analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucu oluşturulan tablolar sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

Tablo 20. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasında 4. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları

	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>A.D</b>								
<b>TA</b>	1	4	1	4	12	50	3	14
<b>KA</b>	4	17	3	14	6	25	6	25
<b>KY/KA</b>	0	0	0	0	0	0	1	4
<b>KY</b>	0	0	0	0	1	4	2	9
<b>Anl.</b>	19	79	19	82	5	21	11	48

Tablo 20’de de görüldüğü gibi ön teste deney ve kontrol grubundan birer öğrenci tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Bu öğrencilerden birinin cevabı “Bir teli ısıtırsak ısınan tanecikler titreşimle diğer taneciklere çarparlar. Bu böyle devam eder. Böylece tel tamamen ısınır. Bu yayılma çeşidine iletim denir” şeklindedir. Son testte deney grubu öğrencilerinin %50’si, kontrol grubu öğrencilerinin % 14’ü tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir.

Tablo 21. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasında 5. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları

	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>A.D</b>								
<b>TA</b>	0	0	0	0	7	30	0	0
<b>KA</b>	2	8	2	8	8	33	7	31
<b>KY/KA</b>	1	4	1	4	0	0	0	0
<b>KY</b>	0	0	0	0	1	4	1	4
<b>Anl.</b>	21	88	20	88	8	33	15	65

Tablo 21’de de görüldüğü gibi ön testte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hiçbiri tam anlama kategorisinde cevap vermemişlerdir. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin % 30’u tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Tam anlama kategorisine giren öğrenci cevaplarından biri “Kalorifer ısındığı zaman borulardaki suda ısınır. Borulardaki sıcak su borulardan yukarıya çıkarken soğuk su aşağıya iner. Yani sıcak taneciklerle soğuk tanecikler yer değiştirir. Bu yayılma şekline konveksiyon yoluyla yayılma denir” şeklindedir.

Tablo 22. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasında 6. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları

	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>A.D</b>								
<b>TA</b>	1	4	1	4	14	58	9	39
<b>KA</b>	7	30	9	39	4	17	1	4
<b>KY/KA</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>KY</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Anl.</b>	16	66	13	57	6	25	13	57

Tablo 22’de de görüldüğü gibi ön testte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin % 4’ü tam anlama kategorisinde cevap vermişlerdir. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin % 58’i, kontrol grubu öğrencilerinin ise % 39’u tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Deney grubunda ön testte anlamama kategorisine giren cevaplar % 66 iken, kontrol grubunda % 57’dir. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin anlamama kategorisine giren cevapları % 25’e düşerken, kontrol grubunda ise bir değişiklik olmamıştır.

Tablo 23. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasında 7. soruya ön ve son testte verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları

	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>A.D</b>								
<b>TA</b>	1	4	0	0	13	54	4	17
<b>KA</b>	12	50	13	57	11	46	10	44
<b>KY/KA</b>	2	8	0	0	0	0	1	4
<b>KY</b>	4	17	1	4	0	0	2	9
<b>Anl.</b>	5	21	9	39	0	0	6	26

Tablo 23'te de görüldüğü gibi son testte deney grubu öğrencilerinin % 54'ü, kontrol grubu öğrencilerinin %17'si tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Ön testte deney grubu öğrencilerin % 50'si, kontrol grubu öğrencilerinin ise %57'si kısmen anlama kategorisinde cevaplar vermişlerdir. Kısmen anlama kategorisine giren öğrenci cevaplarından biri "Plastik, cam vb. maddelere yalıtkan madde deriz. Çünkü bu maddeler elektriği iletmedikleri için yalıtandırılar" şeklindedir.

Tablo 24. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasında 8. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları

	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>A.D</b>								
<b>TA</b>	1	4	1	4	12	50	4	17
<b>KA</b>	12	50	13	58	10	42	9	39
<b>KY/KA</b>	1	4	1	4	1	4	2	9
<b>KY</b>	4	18	0	0	0	0	2	9
<b>Anl.</b>	6	24	8	34	1	4	6	26

Tablo 24'te de görüldüğü gibi ön testte deney grubu öğrencilerinin % 50'si, kontrol grubu öğrencilerinin %58'i kısmen anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Tam anlama kategorisine giren cevapları ön teste her iki gruptan da birer öğrenci vermişlerdir. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin % 50'si, kontrol grubu öğrencilerinin ise % 17'si tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Tam anlama kategorisine giren öğrenci cevaplarından biri "Demir, alüminyum, bakır gibi maddeler ısıyı iletirler. Bu maddeler ısıyı ilettilikleri için biz bu maddeleri ısı iletkeni olarak adlandırırız" şeklindedir.

Tablo 25. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasında 5. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları

	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>A.D</b>								
<b>TA</b>	0	0	0	0	3	13	1	4
<b>KA</b>	1	4	0	0	17	71	7	31
<b>KY/KA</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>KY</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Anl.</b>	23	96	23	100	4	16	15	65

Tablo 25’te de görüldüğü gibi son testte deney grubu öğrencilerinin % 71’i kontrol grubu öğrencilerinin % 31’i kısmen anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Ön testte ise sadece deney grubu öğrencilerinin % 4’ü bu soruya kısmen anlama kategorisine giren cevap vermiştir. Ön testte tam anlama kategorisine giren cevap verilmezken, son testte deney grubu öğrencilerinin %13’ü, kontrol grubu öğrencilerinin ise % 4’ü tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Tam anlama kategorisine giren bir öğrenci cevabı “Bu durum iletim, ışıma ve konveksiyon ile gerçekleşir. Ocak yanarken ısı yayar ve ışıma gerçekleşir. Isıdan dolayı çaydanlık ısınır. Burada da iletim vardır. Çaydanlık altından ısı alırken içindeki suyun, çaydanlığın dibindeki tanecikleri ısı alır. Isınan tanecikler yükselerek oradaki taneciklerle yer değiştirir. Bu olaya da konveksiyon denir. Böylece çaydanlıktaki su ısınmış olur” şeklindedir.

Tablo 26. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasında 6. soruya ön ve son teste verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları

A.D	Deney Grubu Ön-test		Kontrol Grubu Ön-test		Deney Grubu Son-test		Kontrol Grubu Son-test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
TA	0	0	0	0	7	29	1	4
KA	2	8	4	17	7	29	6	25
KY/KA	1	4	0	0	0	0	1	4
KY	2	8	2	9	3	13	1	4
Anl.	19	80	17	74	7	29	14	63

Tablo 26’da da görüldüğü gibi ön testte deney grubu öğrencilerinin % 80’i kontrol grubu öğrencilerinin % 74’ü, son testte ise deney grubu öğrencilerinin %29’u, kontrol grubu öğrencilerinin ise % 63’ü anlamama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Ayrıca son testte deney grubu öğrencilerinin % 29’u, kontrol grubu öğrencilerinin %4’ü tam anlama kategorisine giren cevaplar vermişlerdir. Tam anlama kategorisine giren öğrenci cevaplarından biri “Demir iletken bir madde olduğu için ısıyı iletmediği gibi soğuyu da iletir. Bu sebeple daha fazla üşür. Fakat tahta geçirgen bir madde olmadığı yani yalıtkan olduğu için ısıyı iletmez. Bunun yanında soğuyu da iletmez. Bu nedenle kişi tahta sandalyede hiç üşümez” şeklindedir.

Derinleşme aşamasında sorulan 7, 8 ve 9. soruların analizinde öncelikle bu sorulara öğrencilerin verdikleri örnekler ön ve son test incelenerek belirlenmiştir. Belirlenen bu örnekleri ön ve son teste veren öğrencilerin kodları örneklerin yanına yazılarak analiz edilmeye çalışılmıştır. Her bir soru için ayrı ayrı tablolar oluşturulmuştur. Oluşturulan tablolar aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

Tablo 27. Ön ve son teste öğrencilerin ısının iletim yoluyla yayılmasına verdikleri örnekler

Verilen örnekler	Ön test		Son test	
	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları
1.Yemeğin içine koyduğumuz metal kaşığı elimizi yakması			D3, D5 D20, D24	K6, K8
2. Asfaltta yürürken ayaklarımızın ısınması			D5	
3.Ocağın üzerindeki demir tencerenin ısınması	D12,D19	K23	D2, D4 D8, D12	
4. Sıcak suyun içindeki çay kaşığının ısınması			D3, D16 D21	
5. Sobanın içindeki maşanın ısınması			D21, D22 D24	K17, K20
6.Ateş üzerindeki tencere sapının ısınması			D13	K9
7. Ocağın üzerindeki çaydanlığın ısınması			D14	K14

Tablo 27’de de görüldüğü gibi ısının iletim yoluyla yayılmasına ön testte deney ve kontrol grubu öğrencileri sadece ocağın üzerindeki demir tencerenin ısınması örneğini vermişlerdir. Fakat son testte deney grubu öğrencileri kontrol grubundaki öğrencilerden farklı olarak asfaltta yürürken ayaklarımızın ısınması, ocağın üzerindeki demir tencerenin ısınması ve sıcak suyun içindeki çay kaşığının ısınması örneklerini vermişlerdir.

Tablo 28. Ön ve son teste öğrencilerin ısının ışımaya yoluyla yayılmasına verdikleri örnekler

Verilen örnekler	Ön test		Son test	
	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları
1. Güneş ışınlarının dünyamızı ısıtması	D1, D3	K1, K13 K19, K20	D1, D2, D4 D5, D16, D21 D22, D24	K5, K6, K7 K8, K11, K13 K14, K15 K17, K21
2. Evlerin üzerindeki su ısıtıcı sistemlerdeki suyun ısınması			D5, D24	
3. Mum, gaz lambası ve lüksün yanması	D2, D9 D11, D16 D19, D22	K6, K13 K14, K21 K23	D2, D9, D10 D11, D13, D15 D18, D19, D20 D21, D23, D24	K1, K4, K18 K23
4. Ampulün odayı aydınlatması			D3, D8, D14	
5. Elektrikli sobanın yanması	D5, D24	K14		K21
6. Kapıları kapalı olan arabanın ısınması			D3	
7. Şöminenin yanması			D1, D5	

Tablo 28’te de görüldüğü gibi ısının ışımaya yoluyla yayılmasına ön testte deney ve kontrol grubu öğrencileri aynı örnekleri vermiştir. Fakat son testte deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerinden farklı olarak evlerin üzerindeki su ısıtıcı sistemlerdeki suyun ısınması, kapıları kapalı olan arabanın ısınması, şöminenin yanması örneklerini vermişlerdir.

Tablo 29. Ön ve son teste öğrencilerin ısının konveksiyon yoluyla yayılmasına verdikleri örnekler

Verilen örnekler	Ön test		Son test	
	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları
1. Kaloriferin veya sobanın evi ısıtması	D5, D11, D22 D24	K7, K12, K23	D5, D10, D17 D18, D20, D23 D24	K3, K5, K20
2. Tenceredeki yemeğin, sütun ve suyun ısınması			D1, D2, D3, D4 D8, D9, D11 D12, D13, D14 D16, D19, D21 D22, D24	K1, K2, K3 K6, K7, K8 K9, K13, K17 K18, K20 K21, K23
3. Bacadan çıkan dumanın yükselmesi			D3	

Tablo 29’da da görüldüğü gibi ısının konveksiyon yoluyla yayılmasına ön testte deney ve kontrol grubu öğrencileri kaloriferin veya sobanın evi ısıtması örneğini vermişlerdir. Son testte deney grubu öğrencilerinden biri kontrol grubu öğrencilerinden farklı olarak bacadan çıkan dumanın yükselmesi örneğini vermiştir. Son testte kaloriferin veya sobanın evi ısıtması örneğini deney grubu öğrencilerinin 7 tanesi verirken, kontrol grubu öğrencilerinin 3 tanesi vermiştir. Aynı şekilde tenceredeki yemeğin, sütün ve suyun ısınması örneğini deney grubu öğrencilerinin 15 tanesi verirken, kontrol grubu öğrencilerinin 13 tanesi vermişlerdir.

Derinleşme aşamasına yönelik olarak öğrencilere son olarak “Bütün bu öğrendiklerinize paralel olarak insanların günlük hayatta kullanabilecekleri bir araç veya ürün önerisinde bulunabilir misiniz?” sorusu yöneltmiştir.

Bu soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenerek deney grubunda yer alan 3 öğrencinin cevabı aşağıda sunulmuştur.

D24 kodlu öğrenci bu konudaki düşüncelerini “Ben öyle bir ürün yapmak isterdim ki ışıma yolu kullanılsın. Bu ürün bir kazak olmalı. Bir tarafı açık renk bir tarafı koyu renk olmalı. Sıcak havalarda açık renk olan bölümü üste giyeriz. Açık renk maddeler ışığı yansıtacağı için sıcak günlerde biz soğuk kalırız. Soğuk günlerde kapalı renk olan tarafı giyeriz. Kapalı renk giysiler ışığı hapsedeceği için soğuk günlerde biz sıcak kalırız. Bu yazdıklarım ışıma yoluyla gerçekleşir” şeklinde ifade etmiştir.

D2 kodlu öğrenci “Ben ısının çeşitleriyle çalışan traktör icat ettim. Traktörün arkasına büyük bir kazan koyacağım. Bunun içine su dolduracağım ve suyun üstüne bir pervane koyacağım. Kazanın altını yakacağım. Buhar yukarı çıktıkça pervane dönecek ve traktör gidecek. Isının kazana geçmesinde ısının yayılma yollarından iletimden yararlanırken, ateşin yanmasında ışıma yolundan yararlanacağım” şeklinde düşüncelerini dile getirmiştir.

D13 öğrencisi ise bu soruya yönelik düşüncelerini “İnsanların güneşli günler için kıyafetlerinin özel tasarlanması gerekir. Güneşli günlerde ışıklardan korunmak için kıyafetleri yalıtkan bir maddeyle sarılacak ve bunu dışarıdan hiç kimse anlamayacak. Bu kıyafet devreye girdiğinde güneş ışınlarını yansıtacak ve her zaman kişi serin kalacak” şeklinde ifade etmiştir.

### 3.1.1. Açık Uçlu Soruların Kavramsal Anlama Sonuçlarının İstatistiksel Olarak Karşılaştırılmasından Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında deney ve kontrol gruplarında uygulanan bilgi ve derinleşme aşamasına yönelik açık uçlu soruların ön test ve son test puanları arasında yapılan grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar verilmiştir. Grup içi karşılaştırmalar Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve gruplar arası karşılaştırmalar Mann Whitney U-Testi kullanılarak yapılmış ve analiz sonuçları tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 30. Deney grubunun bilgi aşamasındaki ön ve son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları

Son test- Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıra	0	0	0		
Pozitif sıra	23	12	276	4.20*	0.00
Eşit	1				

\*Negatif sıralar temeline dayalı

Analiz sonuçları, çalışma yapraklarının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin bilgi aşamasındaki soruların ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir ( $z = 4.20$ ,  $p < .05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 31. Deney grubunun derinleşme aşamasındaki ön ve son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları

Son test- Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıra	0	0	0		
Pozitif sıra	24	12.5	300	4.29*	0.00
Eşit	0				

\*Negatif sıralar temeline dayalı

Analiz sonuçları, çalışma yapraklarının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki soruların ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir ( $z = 4.29$ ,  $p < .05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 32. Kontrol grubunun bilgi aşamasındaki ön ve son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları

Son test- Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıra	5	6.70	33.5		
Pozitif sıra	17	12.91	219.5	3.02*	0.03
Eşit	1				

\*Negatif sıralar temeline dayalı

Analiz sonuçları incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin bilgi aşamasındaki soruların ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $z = 3.02$ ,  $p < .05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 33. Kontrol grubunun derinleşme aşamasındaki ön ve son test puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları

Son test- Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıra	3	7.67	23		
Pozitif sıra	15	9.87	148	2.72*	0.006
Eşit	5				

\*Negatif sıralar temeline dayalı

Analiz sonuçları incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki soruların ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $z = 2.72$ ,  $p < .05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 34. Bilgi aşamasındaki ön test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney grubu	24	23.83	572		
Kontrol grubu	23	24.17	556	272	0.932

Analiz sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grupları öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki soruların ön testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (U =272, p>.05).

Tablo 35. Derinleşme aşamasındaki ön test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney grubu	24	24.85	596.5		
Kontrol grubu	23	23.11	531.5	255	0.658

Analiz sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grupları öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki soruların ön testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (U =255, p>.05).

Tablo 36. Derinleşme aşamasındaki son test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney grubu	24	32.21	773		
Kontrol grubu	23	15.43	355	79	0.00

Analiz sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grupları öğrencilerinin derinleşme aşamasındaki soruların son testinden aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir (U =79, p<.05).

Tablo 37. Bilgi aşamasındaki son test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre Mann Whitney U-Testi sonuçları

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney grubu	24	30.65	735		
Kontrol grubu	23	17.07	392	116	0.001

Analiz sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grupları öğrencilerinin bilgi aşamasındaki soruların son testinden aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir ( $U = 116, p < .05$ ).

### 3.2. Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Uygulama öncesinde Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bütünleştirici öğrenme kuramının derinleştirme aşaması konusundaki düşüncelerini belirlemek için 14 Fen ve Teknoloji öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Uygulama sonrasında ise uygulama öğretmeni ve 6 deney grubu öğrencisinin uygulama süreci ve çalışma yaprakları hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Bu mülakatlardan elde edilen veriler aşağıda ayrıntılı olarak sunulmuştur.

#### 3.2.1. Öğretmenlerin Derinleşme Aşaması ile İlgili Görüşlerini Belirlemeye Yönelik Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Durum tespiti aşamasında Trabzon ili merkez okullarında görev yapan 14 Fen ve Teknoloji öğretmeni ile mülakatlar yürütülmüştür. Durum tespiti aşamasında mülakata katılan Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin; demografik özellikleri aşağıdaki Tablo 38'de sunulmuştur.

Tablo 38. Mülakata katılan öğretmenlerin özellikleri

Öğretmenlerin Kodları	Cinsiyet	Mesleki Deneyim	Mezun Olduğu Alan
A®	Kadın	5	Kimya Öğretmenliği
B	Kadın	12	Kimya Bölümü
C	Erkek	20	Biyoloji Öğretmenliği
D	Kadın	14	Kimya-Biyoloji Bölümü
E*	Kadın	5	Fizik Öğretmenliği
F*	Kadın	4	Fen Bilgisi Öğretmenliği
G	Kadın	10	Kimya Öğretmenliği
H	Erkek	15	Kimya Öğretmenliği
I	Erkek	3	Fen Bilgisi Öğretmenliği
İ	Kadın	2	Fen Bilgisi Öğretmenliği
J*	Erkek	6	Fizik Öğretmenliği
K	Erkek	4	Fen Bilgisi Öğretmenliği
L	Erkek	13	Fizik Bölümü
M	Kadın	3	Fen Bilgisi Öğretmenliği

®: Yüksek lisans öğrencisi

\* : Doktora öğrencisi

Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bütünlendirici öğrenme kuramı ve bu kuramın derinleşme aşamasının kendilerine neyi ifade ettiği ve bu aşamayı nasıl algıladıklarını tespit edebilmek amacıyla 14 Fen ve Teknoloji öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Öğretmenlere 9 soru yöneltildi; bunlardan 3 tanesi öğretmen profillerinin belirlenebilmesi için kişisel bilgilere ulaşabilmek, diğer 6 soru ise belirlenmiş olan konularla ilgili bilgileri elde edebilmek için kullanılmıştır. Alınan cevaplar mülakat boyunca ses cihazı ile kayıt edilmiştir. Her bir öğretmen ile yapılan mülakatlar yaklaşık yarım saat sürmüştür. Öğretmenlerle yürütülen mülakatlardan elde edilen veriler içerik ve betimsel analize tabi tutulmuştur. İçerik analizinden elde edilen verilerden 4 matris oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular öncelikle mülakat sorusu yazılıp ardından öğretmen görüşlerine yer verilerek aşağıda sunulmuştur.

Bütünlendirici öğrenme kuramını diğer öğrenme kuramlarından ayıran en önemli özellikler sizce nelerdir?

Öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaplar analiz edilerek öğrenci merkezli, zaman, yaparak yaşayarak öğrenme, rehberlik kodları kullanılarak aşağıdaki matris oluşturulmuştur.

Bazı görüşler tek öğretmen tarafından ifade edildiğinden ortak bir kod oluşturulamamıştır. Bu görüşlerin matriste yer alması düşünüldüğünden matriste orijinal ifade kodu oluşturulmuştur. Bu kod altına bir öğretmenin diğer öğretmenlerden farklı olan ifadesine yer verilmiştir. Orijinal ifade altındaki bazı görüşlerin açıklanması gerektiği düşünülmüştür. Bu görüşlerin yanına “\*” işareti koyulmuştur. Bu işaretin yanında bulunduğu görüşlere daha sonra matrisin altında yer verilmiştir. Yukarıda belirtilen kodlar kullanılarak aşağıdaki matris oluşturularak, sunulmuştur.

Tablo 39. Bütünleştirici öğrenme kuramını diğer öğrenme kuramlarından ayıran özellikler

Ö.K	Öğrenci merkezli	Zaman	Yaparak, yaşayarak öğrenme	Rehberlik	Orijinal ifade
A	Öğrenci merkezli bir kuram	Geniş zaman istiyor	G.B	Öğretmen daha çok rehber	Çok yüklü ve yoğun bir program
B	G.B	Zaman sıkıntısı var	Konular daha kalıcı	G.B	Ezber yok
C	G.B	G.B	G.B	Rehber kitaplar öğretmene rehberlik yapıyor	
D	G.B	Zaman istiyor	G.B	G.B	Zorluk getiren bir kuram*
E	Öğrenciyi merkeze alıyor	G.B	Öğrenci aktif	Öğretmene rehberlik var	Hazır bilgi yok*
F	G.B	Zaman sıkıntısı var	Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrendikleri bir kuram	G.B	Öğrencilerin zeka alanlarını ortaya çıkaramazsın*
G	Öğrenci merkezli	İlgi çekmeye geniş zaman gerekiyor	Öğrenci yaparak yaşayarak aktif	G.B	Konuları oyunlaştırarak öğretiyor
H	Öğrenci merkezli	Zaman açısından yetersiz	G.B	Öğretmen rehber	Sarmal yapıda olması*
I	Daha çok öğrenci merkezli	G.B	Öğrenci bilgileri uygulayarak öğreniyor	Öğretmen rehber konumunda	Bilgi verme açısından eksik*
İ	Öğrenciyi merkeze alan bir kuram	Zaman yeterli	Öğrenci aktif olarak uygulamaya katılıyor	G.B	

Tablo 39'un devamı

J	Dersler daha çok öğrenci merkezli	G.B	Öğrenci birebir öğrenme ortamına sokuluyor	G.B	Öğrenci daha çok sosyal oluyor*
K	Öğrenci merkezli	G.B	G.B	Öğretmene ve öğrenciye rehberlik var	
L	Daha çok öğrenci merkezli bir kuram	Süre yetersiz	Uygulamalı yaparak yaşayarak öğrenme var	G.B	Öğrenci seviyesi üstünde bir kuram
M	G.B	G.B	Öğrenci yaşayarak öğreniyor	Öğretmene rehberlik yapıyor	Etkinliklerdeki araç gereçler kolaylıkla bulunabiliyor

Ö.K: Öğretmen Kodları  
G.B: Görüş Bildirmedir

\* : Açıklama getirilecek bilgi

D öğretmeni bütünleştirici öğrenme kuramının hem öğretmene hem de öğrenciye zorluk getirdiğini söylemiştir. Ayrıca bu kuramın uygulanması aşamasında etkinliklere bolca yer verildiğinden problem çözmeye zaman kalmadığını ifade ederek, bütünleştirici öğrenme kuramının ağır ve kalabalık bir kuram olduğunu söylemiştir.

E öğretmeni bütünleştirici öğrenme kuramında hazır bilginin olmadığını, öğrencinin bilgiye ulaşmak için çabalaması gerektiğini ifade etmiştir. Öğrencinin belli bir bilgi birikimi üzerine diğer bilgileri inşa ederek üst seviyeye ulaştığını söylemiştir.

F öğretmeni bütünleştirici öğrenme kuramı ile öğrencilerin zekâ alanlarının ortaya çıkarılamayacağını ifade ederek, zekâ alanlarını ortaya çıkarmada çoklu zekâyâ göre eksik kaldığını dile getirmiştir. Ayrıca bu kuramın temelinde az bilgi özdür mantığının olması ve verilmeyen bilgilerin öğrenciler tarafından bulunmasının istenmesinin öğrencide kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını dile getirmiştir.

H öğretmeni bütünleştirici öğrenme kuramını temel alarak hazırlanan programların sarmal yapıda olmasının öğrenciler açısından çok faydalı olduğunu söylemiştir. Bu sarmal yapı sayesinde öğrencinin 4 ve 5. sınıflardan 6. sınıfa hazır geldiğini ifade etmiştir. Hazır gelen öğrencinin konuları daha kolay kavradığını söylemiştir.

I öğretmeni az bilgi özdür sözünden yola çıkan bütünleştirici öğrenme kuramının bilgi verme açısından eksik kaldığını söylemiştir. Ayrıca öğrencinin elindeki bilgilerle yetindiği zaman bilgi eksikliği yaşadığını söylemiştir.

J öğretmeni bütünleştirici öğrenme kuramına uygun şekilde işlenen derslerde öğrencinin yanlıta olsa bildiklerini çok rahat ifade edebildiğini ve öğrenciye konuşma fırsatı tanındığı için bu kuramın öğrencinin sosyalleşmesini sağladığını söylemiştir.

Bütünleştirici öğrenme kuramını uygularken bu kuramın hangi aşamasında veya aşamalarında sıkıntı yaşıyorsunuz?

C ve İ öğretmenleri bütünleştirici öğrenme kuramını uygularken sıkıntı yaşamadıklarını söylemişlerdir. C öğretmeni programa göre ilerlediği için sıkıntı yaşamadığını söylemiştir. İ öğretmeni ise sınıf mevcudunun 13 kişi olduğu için dersini çok rahat işleyebildiğini ifade etmiştir. Ayrıca bütün öğrencilerine söz hakkı verebildiğini söylemiştir.

D ve M öğretmenleri değerlendirme aşamasında sıkıntı yaşadıklarını söylemişlerdir. M öğretmeni yeni kuramın çok masraflı bir değerlendirmesinin olduğunu söylemiştir.

B, K ve L öğretmenleri bu kuramı uygularken aşama olarak değil de belli konularda sıkıntı yaşadıklarını söylemişlerdir. B öğretmeni sükûneti sağlamada, K öğretmeni genel olarak nerede ne yapacağını bilmediğinden, L öğretmeni ise öğrenci seviyesi düşük olduğundan sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

A, E, I ve J öğretmenleri derinleştirme aşamasında sıkıntı yaşadıklarını söylemişlerdir. A öğretmeni “Derinleştirme aşamasında sıkıntı yaşıyorum. Öğrenci farklı olayları zihninde canlandırmakta sıkıntı yaşıyor. Çünkü çocuk hep almaya alışmış. Ben böyle bir şey buldum buna uyar mı tarzında düşünmek istemiyor. Öğrenci neyi neye uygulayacağını bilmiyor” şeklinde bu konudaki düşüncesini açıklamıştır.

H öğretmeni giriş ve derinleştirme aşamalarında sıkıntı yaşadığını söylemiştir. Giriş aşamasında anahtar kavramların verilmesinde, derinleştirme aşamasında ise öğrencinin konuyu yapılandırmasında sıkıntı yaşadığını ifade etmiştir. F öğretmeni keşfetme ve derinleştirme aşamalarında sıkıntı yaşadığını söylerken, G öğretmeni derinleştirme ve değerlendirme aşamalarında sıkıntı yaşadığını söylemiştir.

Özetle öğretmenlerden ikisi bu kuramı uygularken sıkıntı yaşamadıklarını, üçü bu kuramı uygularken aşama olarak değil de belli konularda, üçü değerlendirme aşamasında, yedisi derinleşme aşamasında, birer öğretmen ise girme ve keşfetme basamaklarında sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

Derinleşme aşaması size neyi ifade ediyor?

A, E ve M öğretmenleri öğrencinin kavrama aşamasından geçip öğrendiklerini başka alanlara uyguladığı ve öğrendiklerinin farklı disiplinlerle bağlantısının kurulduğu aşamayı derinleştirme basamağı olarak tanımlamışlardır. Ayrıca M öğretmeni derinleşme aşamasında öğrencinin beyindeki şemayı genişlettiğini söylemiştir.

C, L ve İ öğretmenleri derinleşme aşamasını konuların biraz daha detaylı şekilde izah edilmesi şeklinde tanımlamışlardır. İ öğretmeni bu basamakta öğrencilere konunun iyice kavratılmaya çalışıldığı için öğretmenin daha aktif olması gerektiğini söylemiştir.

D, F ve I öğretmenleri konuların günlük hayatla bağlantısının kurulduğu yeri derinleşme aşaması olarak ifade etmişlerdir. Ayrıca F öğretmeni derinleşme aşamasını öğrencilerin öğretmenlerinin vermiş olduğu başka bir örnek üzerinde öğrendikleri bilgileri kullanarak farklı bir sorunu çözebilmeleri şeklinde ifade etmiştir.

B ve G öğretmenleri derinleşme aşamasını öğrencinin konuyu kafasında oturttuğu yer olarak tanımlamışlardır. B öğretmeni ayrıca bu basamakta konunun en ince ayrıntısına kadar verildiğini ifade etmiştir.

H ve J öğretmenleri derinleşme aşamasını öğrencinin eksikliklerinin belirlenerek bu eksikliklerin tamamlandığı ve konunun toparlandığı aşama şeklinde ifade etmişlerdir. H öğretmeni bu basamakta öğrencinin bildiklerini sergilediği, örneklendirdiği ve çeşitlendirdiği söylemiştir.

K öğretmeni öğrencinin aldığı bilgiyi sorularla daha ileriye taşıdığı aşamayı derinleşme aşaması olarak tanımlamıştır.

Derinleşme aşamasında ne tür etkinlikler ve uygulamalara yer veriyorsunuz? Neden?

Sorusuna verilen cevaplar analiz edilerek etkinlik/deney, öğrenci fikirlerini alma, günlük hayatla ilgili örnek verme, öğrenciye sunum yaptırma, soru sorma ve drama kodları oluşturulmuştur. Kodlar kullanılarak oluşturulan matris aşağıda sunulmuştur.

Tablo 40. Öğretmenlerin derinleşme aşamasında yer verdikleri etkinlik ve uygulamalar

Ö.K	Etkinlik /Deney	Öğrenci fikirlerini alma	Günlük hayatla ilgili örnek verme	Öğrenciye sunum yaptırma	Soru sorma	Drama
A		*				
B	*				*	
C	*	*		*	*	
D	*					
E			*		*	
F	*		*		*	
G	*			*		
H	*		*		*	
I	*		*			*
İ					*	
J	*				*	
K	*					*
L			*			
M	*		*			*

Ö.K: Öğretmen Kodları

Yukarıdaki matriste de görüldüğü gibi derinleşme aşamasında öğretmenlerin 10 tanesi etkinlik ve deneye, 2 tanesi öğrenci fikirlerine ve öğrenciye sunum yaptırmaya, 6 tanesi günlük hayatla ilgili örnek vermeye, 7 tanesi soru sormaya ve 3 tanesi dramaya yer verdiğini ifade etmiştir. Ayrıca bu soruyla ilgili öğretmen görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

A, I ve M öğretmenleri derste bir olay verdiklerini ve öğrencilerinin olayın içinde yer almalarını sağladıklarını söylemişlerdir. M öğretmeni bu konudaki düşüncesini; “Çocuklar konular oyunlaştırılınca daha iyi öğreniyorlar. Bu nedenle derinleştirme basamağında drama yaptırıyorum. Düşünerek yapın demek olmuyor. Olayın içinde yer almalarını sağlıyorum” şeklinde ifade etmiştir.

B, D, G ve İ öğretmenleri öğretmen kılavuz kitabında bütün basamaklarda ne yapılacağına ayrıntılı olarak açıklandığını söylemişlerdir. Ayrıca derinleşme aşamasında kitapta ne varsa onları yaptıklarını ifade etmişlerdir.

C ve J öğretmenleri bu basamakta öğrencilerine sorular sorduklarını söylemişlerdir. C öğretmeni bu konudaki düşüncesini “Çocuklara soru soruyorum onların fikri varsa konuşuyorlar. Yoksa ben kendim konuyu anlatıyorum. Tekrar tekrar konuyu anlatarak derinleştirmeyi yapıyorum” şeklinde dile getirmiştir. J öğretmeni ise bu basamakta ayrıca test yaptığını söylemiştir.

E ve L öğretmenleri bu basamakta yalnızca günlük hayattan örnekler verdiklerini söylemişlerdir. Ayrıca E öğretmeni, çocuğun ulaşması gereken noktaya ulaşamadığı bağlantıları göremediği için pek fazla bir şey yapamadığını ve daha çok rehberlik yaptığını söylemiştir.

F öğretmeni ; “Derinleştirme basamağına çok zaman kalmıyor. Bu basamakta sırf derinleştirme yapacağım diye derinleştirme yapmıyorum. Eğer zaman ve farklı materyal varsa öğrencinin farklı durumlara uygulayacağı etkinlikler tasarlıyorum. Öğrencilerin düşüncelerini harekete geçirerek sorular soruyorum. Günlük hayatla ilgili farklı örnekler veriyorum. Zaman yeterli iken etkinliklere yer verirken, zaman yetersiz ise günlük hayattan örnekler vererek geçiştiriyorum. Aslında bu basamakta ben tam olarak ne yapacağımı bilmiyorum. Kafama göre yapıyorum. Kullandığımız kitapta şu derinleştirmedir şunları yaparsınız diye çok fazla bir ifade yok” şeklinde düşüncelerini dile getirmiştir.

H öğretmeni; “Sınav endeksli bir sistem olduğu için program bu kuramla çelişiyor. Kılavuz kitapta 4–5 tane etkinlik var, o etkinliklerin bir kısmını yapıyoruz. Günlük hayatla bağlantısı olan örnekler veriyoruz. Çalışma yapraklarını kullanarak öğrendiklerinin geri dönüşümünü istiyoruz. Öğrencinin evden hazırlıklı gelmesi için konu öncesi öğrencilere soru soruyoruz ve öğrenci konuyu evde genişletip geliyor” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

Derslerinizde derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladığınızı düşünüyor musunuz? (a:evet, b:hayır)

- a) Nasıl uyguluyorsunuz?
- b) Bunun nedenleri nelerdir?

Yukarıdaki soruya öğretmenlerin verdikleri cevaplardan analiz edilerek iki kısımdan oluşan aşağıdaki Tablo 41 oluşturulmuştur. Tablonun bir kısmında derinleşme aşamasını uyguladığını düşünen öğretmenlerin sayısına ve yüzdesine yer verilirken, ikinci kısmında bu aşamayı uygulayamadığını düşünen öğretmenlerin sayısına ve yüzdesine yer verilmiştir. Tablonun alt kısmında öğretmenlerin görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 41. Öğretmenlerin derinleşme aşamasını uygulamaya dair görüşleri

Derinleşme aşamasını uyguladığını düşünen öğretmenler			Derinleşme aşamasını uygulayamadığını düşünen öğretmenler		
Ö.K	n	%	Ö.K	n	%
B,C,D,G, H,K,L	7	50	A,E,F,I, J,M	6	42

Ö.K: Öğretmen Kodları

Tablo 41’de de görüldüğü gibi öğretmenlerin % 50’si derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladığını düşünürken, % 42’si ise bu aşamayı uygulayamadığını düşünmektedir.

İ öğretmen adayı tabloda yer almamaktadır. Çünkü İ öğretmeni derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uygulamasının süreye bağlı olarak değiştiğini ifade etmiştir. Bu düşüncesini “Keşfetme aşaması fazla süre almışsa o ders için derinleştirme aşamasında haliyle çok fazla derine dalamıyorum. Çabuk bir şekilde konuyu toparlıyorum. Öğrencilerin anlayabilmesi için zor bir konuya daha detaylı bir şekilde anlamlandırmaya çalışıyorum. Yani bu basamağı uygulayıp uygulayamamam süreye ve öğrencinin anlayıp anlamamasına göre değişiyor” şeklinde açıklamıştır.

B, C, G, H öğretmenleri öğretmen kılavuz kitabını adım adım takip ettikleri için derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladıklarını düşündüklerini söylemişlerdir. D öğretmeni derslerde öğrencileri konuşturarak derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladığını düşündüğünü ifade etmiştir. K öğretmeni derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladığını sınav sonuçlarından anladığını söylemiştir. L öğretmeni ise konuları günlük hayatla bağdaştırdığı için derinleştirmeyi etkili bir şekilde uyguladığını düşündüğünü dile getirmiştir.

A, E, F, I, J, M öğretmenleri derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uygulayamadıklarını düşündüklerini söylemişlerdir. A öğretmeni derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uygulayamadığını düşünmesinin nedenlerini öğrencinin hedefinin olmaması, zaman sıkıntısı, öğrencinin derse olan ilgisini artıramama ve öğrencinin öğrenmek istememesi şeklinde ifade etmiştir. E öğretmeni bu konudaki düşüncesini “Derinleştirme basamağını etkili bir şekilde uyguladığıma inanmıyorum. Çünkü çok öğrencim var ve öğrenci öğrenmek istemiyor. Bazı durumlarda öğrencinin seviye düşüklüğünden dolayı ne yapacağımı bilemiyorum. Sadece kitaplar ve program değişiyor ortam ve diğer şartlar aynı kalıyor” şeklinde dile getirmiştir. F öğretmeni bu konudaki

düşüncesini “Zamanı yettiremiyorum. Belli düzen dışında ne yapacağımı bilmiyorum. Çocukların hazır bulunuşluk eksikliği, okulun ve ailenin ekonomik şartlarından dolayı derinleştirme basamağını uygulayabildiğimi düşünmüyorum. Ders dışında çocuğu derinleştirme yapmaya yönlendiremiyorum. Çocuk derinleştirmeyi çok basit konularda bile yapamıyor” şeklinde açıklamıştır. I öğretmeni yeni müfredatı tam olarak anlayamadığı için derinleştirme basamağını etkili bir şekilde uygulayamadığını söylemiştir. J öğretmeni fizik öğretmeni olduğu için alan dışı olan özellikle biyoloji konularında sorunlar yaşadığını söyleyerek, alanı dışındaki konularda derinleştirme yapamadığını ifade etmiştir. K öğretmeni ise öğrencinin çok yetersiz olmasından, araç gereç eksikliğinden ve kendinden kaynaklanan sorunlardan dolayı derinleşme aşamasını uyguladığını düşünmediğini söylemiştir.

Derinleşme aşamasını daha etkin kılmak için neler yapılmalıdır? Bu konudaki önerileriniz nelerdir?

Öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaplar analiz edilerek Tablo 42’de yer alan öneriler belirlenmiştir. Her bir önerinin altına o öneriyi söyleyen öğretmen kodlarına yer verilerek aşağıdaki matris oluşturulmuştur.

Tablo 42. Öğretmenlerin derinleşme aşamasının etkili olması için getirdikleri öneriler

Ö	Etkili seminer verilmeli	Seminerler uzman kişiler tarafından verilmeli	Seminerlerde uygulamalara yer verilmeli	Fen ve teknoloji dersi ders saati artırılmalı	Okullara kaynak sağlanmalı
Ö.K	A,C,D,E,F, G,I,I,J,K,L	A,F,G,I,J	A,D,E,F,G,I,J,K	B,F,I,M	B,E,G,H,K,L M

Ö.K: Öğretmen Kodları      Ö: Öneriler

Tablo 42’de de görüldüğü gibi 11 öğretmen etkili seminerler verilmesi, 5 öğretmen seminerlerin uzman kişiler tarafından verilmesi, 8 öğretmen seminerlerde uygulamalara yer verilmesi, 4 öğretmen fen ve teknoloji ders saatinin artırılması, 7 öğretmen okullara kaynak sağlanması gerektiği önerilerini getirmişlerdir. Aşağıda ayrıca bu soruyla ilgili olarak D ve E öğretmenlerinin görüşlerine yer verilmiştir.

D öğretmeni “Seminerler düzenlenmeli. Bu seminerler yeni programı açıklayıcı olmalı. Aldığımız 3 günlük seminer yeterli değil. Ne yapacağımızı hiçbirimiz tam olarak bilmiyoruz. Derinleştirme basamağında neler yapılabileceğine dair uygulamalı örnekler verilmeli” şeklinde düşüncelerini dile getirmiştir.

E öğretmeni “Bu müfredatla ilgili seminer almadım. Biz somut örnek istiyoruz. Bilgilendirme yapılmalı. Uygulanmanın nasıl yapılacağı konusunda öğretmene yardımcı olunmalı, 10 kişilik sınıflar için değil kalabalık sınıflar için. Uzman kişilerin okulların sınıflarını gezip o sınıfta derinleştirme basamağını nasıl uygulayacağını öğretmene ve öğrenciye göstermesi gerekir. Okullara kaynak sağlanmalı. Öğrencinin ve öğretmenin motivasyonu artırılmalı. Ayrıca bu basamağın nasıl uygulanacağına dair okullara CD’ler hazırlanıp gönderilebilir” şeklinde önerilerini ifade etmiştir.

### **3.2.2. Çalışma Sonrasında Uygulama Öğretmeni ile Yapılan Mülakattan Elde Edilen Bulgular**

Uygulama öğretmeni ile çalışmanın sonrasında yapılan ve “Ek 9” da sunulan yarı yapılandırılmış mülakatla, öğretmenin uygulanan çalışma yaprakları hakkındaki görüşleri, eleştirileri ve önerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu mülakattan elde edilen veriler aşağıda sunulmuştur.

Öğretmene çalışma yapraklarının uygulanmasında karşılaştığınız sıkıntılar ve öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri noktalar sorulduğunda, çok ciddi bir sıkıntı yaşamadıklarını belirtmiştir. Fakat öğrencilerin “Civciv Can’a Yardım Edelim” başlıklı çalışma yaprağında yer alan etkinliği yaparken kibritleri çatalın üzerine yerleştirmede bazı sorunlar yaşadıklarını söylemiştir. Bunun yanında aynı çalışma yaprağının son sorusuna öğrencilerin birbirine benzer örnekler vererek, farklı örnekler üretmede sorunlar yaşadıklarını ifade etmiştir.

Uygulamalar sürecinde öğrencilerin motivasyonları ve çalışma kâğıtlarına olan ilgileri ve tepkilerinin nasıl olduğu yönündeki bir soruya uygulama öğretmeni;

“Farklı bir etkinlik yapacakları için motivasyonları üst seviyedeydi. Öğrenciler çalışma yapraklarını almak için çok hevesliydi. Çalışma yapraklarının giriş kısmında yer alan sorular ve resimler öğrencilerin dikkatini çekiyordu. Çalışma yapraklarında yer alan soruların günlük yaşamla ilişkili olması öğrencilerin derse karşı ilgilerini artırdı...” şeklinde bir yanıt vermiştir.

Çalışma sırasında öğrencilerde gözlediğiniz herhangi bir değişiklik olup olmadığı sorusuna uygulama öğretmeni;

“Normalde sözel ifadeleri dinlemeyen öğrenciler etkinliği kendileri yaparak konuyla ilgili davrandılar. Derse ilgili olmayan öğrenci etkinlikle etkili ve aktif hale geçti. İlgisiz öğrenciler konuya iyi hâkim oldular. Kısacası verilmek istenen mesajı aldılar” şeklinde bir yanıt vermiştir.

Çalışma yapraklarının öğrencilerin konuyu derinleştirmelerinde etkili olup olmadığı sorulduğunda ise uygulama öğretmeni;

“Etkili oldu. Normalde günlük hayatta gördüğü olayların nedenini yapılan etkinliklerle kavradı. Bu sayede öğrenilen kavramların günlük hayatla ilişkisini kurdu. Bir örnekle açıklayacak olursak tencerelerin saplarının genellikle neden plastikten yapıldığını ve demirden yapılmadığını çocuk artık biliyor. Öğrenci bilgi ile günlük hayattaki kullanımın ilişkisini kurdu...” şeklinde fikirlerini açıklamıştır.

Grup çalışmalarının öğrencileri nasıl etkilediği sorulduğunda ise, öğretmen grup çalışmaları sırasında öğrencilerin aralarında tartışmalar yaparak bilenin bilmeyene bilgi aktarımında bulunduğunu, grup içi diyologların genelde iyi olduğunu ve grupla birlikte çalışırken öğrencilerin çok iyi bir dayanışma sergilediklerini ifade etmiştir.

Derinleşme aşamasına yönelik geliştirilen materyallerin nasıl olması gerektiği yönündeki soruya öğretmen, materyallerin günlük hayatla ilişkili olması gerektiğini ve basit, kullanılabilir ve tehlikesiz malzemelerle hazırlanması gerektiğini söylemiştir.

Son olarak öğretmen çalışma yaprakları hakkında herhangi bir eleştiri veya önerisi olup olmadığı sorulduğunda ise;

“Çalışma yapraklarında anlaşılmayan hiçbir şey yoktu. Çalışma yaprakları öğrencilerin ısının yayılma yollarını öğrenmelerini sağladı. Öğrenciler artık ısının yayılma yolları ile ilgili olayları nedenleri ile birlikte açıklıyorlar...” şeklinde bir açıklama yapmıştır.

### **3.2.3. Öğrenci Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular**

Öğrencilerle yürütülen mülakatlar iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm uygulama sürecine yönelik olarak hazırlanan sorulardan, ikinci bölüm çalışma yapraklarına yönelik olarak hazırlanan sorulardan oluşmaktadır. Birinci ve ikinci bölümde yer alan sorularla birlikte yürütülen mülakatlar birer gün ara ile yapılmıştır. Mülakatlar 6 öğrenci ile birlikte yürütülmüştür. Bu öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6 kodları ile kodlanmıştır. Yapılan

mülakatlardan elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Mülakat soruları “Ek 7” ve “Ek 8” de sunulmuştur. Elde edilen bulgular öncelikle mülakat sorusu yazılıp ardından öğrenci görüşlerine yer verilerek aşağıda sunulmuştur.

### **3.2.3.1. Uygulama Sürecine Yönelik Olarak Yürütülen Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular**

Öğrendiklerinizi okul dışı dünyada kullanmayı düşünüyor musunuz? Nasıl?

Öğrencilerin tamamı öğrendiklerini okul dışı dünyada kullanmayı düşündüklerini belirtmiştir. Ö3 öğrencisi, “Tabî ki okul dışında kullanmayı düşünüyorum. Mesela artık güneşli günlerde koyu renkli kıyafetler giymem. Açık renkli kıyafetler giymeye dikkat ederim. Ellerimi sobanın yanına tutarak değil de üzerine tutarak ısıtırım” derken Ö4 öğrencisi, “Eğer sıcak bir yerde yaşıyorsam evimi açık renge boyarım. Böylece sıcaktan kurtulabiliriz. Soğuk bir yerde yaşıyorsam evimi koyu renge boyarım. Duvardaki tuğlaların arasına köpük doldururum” şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Çalışmanızda bir sorun olduğunda öğretmeniniz size yardımcı oldu mu? Ne şekilde yardımcı oldu?

Öğrencilerin tamamı sorun yaşadıklarında öğretmenlerinin onlara yardımcı olduğunu söylemişlerdir. Ö1 öğrencisi bu konudaki düşüncesini “Etkinlikleri yaparken bir sorunum olduğunda öğretmenim bana çok yardımcı oldu. Hatalarımı gördüğünde beni uyardı. Ben de hatalarımı düzeltmeye çalıştım” şeklinde dile getirmiştir.

Diğer öğrenci arkadaşlarımızla düşüncelerinizi paylaştınız mı? Nasıl paylaştınız?

Beş öğrenci düşüncelerini arkadaşları ile paylaştıklarını söylerken, Ö6 öğrencisi bazı durumlarda arkadaşları ile düşüncelerini paylaşırken bazı durumlarda paylaşmadığını ifade etmiştir.

Ö1 öğrencisi ise düşüncelerini “Düşüncelerimizi hep beraber paylaştık. Örneğin ilk etkinliği yaparken kibritler nasıl düştü, hangisi ilk önce düşer bunları hep beraber tartıştık. Bu gördüklerimizi cümle içinde de kurmamız gerekiyordu. Arkadaşlarımızın bazıları çok

iyi cümle kuruyor. Hep beraber cümleleri kurduk. Yani hepimiz birbirimizin görüşlerini aldık. Çünkü grup çalışması yaparken görüşler önemlidir” şeklinde dile getirmiştir.

Derse aktif olarak katıldınız mı?

Dört öğrenci derse aktif olarak katıldıklarını söylerken, Ö5 ve Ö6 öğrencileri yarı aktif olarak katıldıklarını söylemişlerdir. Ö5 ve Ö6 öğrencileri bazen arkadaşlarının onları dinlemediği için derse aktif bir şekilde katılmadıklarını söylemişlerdir.

Ö3 öğrencisi “Aktif olarak derse katıldım. Çok şey öğrendim. Her soruya parmak kaldırdım. Her etkinliği yapmaya çalıştım” şeklinde düşüncelerini dile getirmiştir. Ö1 öğrencisi ise “Evet derse aktif olarak katıldık. Sürekli parmak kaldırdım. Grup etkinliklerini hep beraber yaptık. Derste öğrenmediğimiz hiçbir nokta kalmadı gibi” şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.

Ders sürecinde yapmanız gerekenler konusunda kendi yeteneklerinize güvenciniz mi? Neden?

Öğrencilerin tamamı kendilerine güvendiklerini söylemişlerdir. Ö2 öğrencisi bu konudaki düşüncesini “Çok güveniyorum. Kendime güvendiğim zaman bir şeyi daha iyi başarabiliyorum. Güvenmediğim zamanda pek bir şeyde anlamıyorum. Kafamı toparlayamıyorum. Konsantrasyonum bozuluyor. Kendime güvendiğim zaman her şey daha kolay oluyor” şeklinde ifade ederken, Ö6 öğrencisi “Evet güveniyorum. Çünkü konuları iyi dinliyorum. Ayrıca evde de çalışıyorum” şeklinde ifade etmiştir.

Bundan sonraki Fen ve Teknoloji derslerinin bu şekilde yürütülmesini ister misiniz? Neden?

Öğrencilerin tamamı derslerin işlenen şekliyle devam etmesini istediklerini söylemişlerdir. Çünkü derslerin bu şekilde daha eğlenceli ve ilgi çekici olduklarını belirtmişlerdir.

Uygulama sürecine yönelik olarak yürütülen bu mülakatlarda öğrencilerin tamamı öğrendiklerinin tamamını okul dışı dünyada kullanmayı düşündüklerini, konuyla ilgili bir sorun olduğunda öğretmenlerinin onlara yardımcı olduğunu, ders sürecinde yapılması

gerekenler konusunda kendilerine güvendiklerini ve bundan sonraki Fen ve Teknoloji derslerinin işlenen şekliyle yürütülmesini istediklerini söylemişleridir. Beş öğrenci konu hakkındaki düşüncelerini arkadaşları ile paylaştığını söylerken, bir öğrenci bazı durumlarda paylaştığını söylemiştir. Ayrıca dört öğrenci derse aktif olarak katıldıklarını ifade ederken, iki öğrenci kısmen aktif olduklarını söylemişlerdir.

### **3.2.3.2. Çalışma Yapraklarına Yönelik Olarak Yürütülen Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular**

Uygulanan çalışma yapraklarından en çok ilginizi ne çekti? Neden?

Ö1, Ö2 ve Ö5 öğrencileri en çok ilgilerini “Civciv Can’a Yardım Edelim” başlıklı çalışma yaprağının çektiğini söylemişlerdir. Ö1 öğrencisi bu konudaki düşüncelerini “En çok ilgimi Civciv Can’a Yardım Edelim çalışma yaprağındaki soru çekti. Soru şöyleydi. Acaba Civciv Can yandaki tilkiye dokunmadan onun elini nasıl yakabilir? Tilkinin elinde bir bıçak vardı. Bıçak bir iletkenidir. Bıçağa ısıyı tutarsa tilkinin eli yanacaktır. Bu konuları zaten evlerde çoğumuz öğreniyoruz. Günlük hayatta kullandığımız için çok kolay” şeklinde ifade etmiştir.

Ö2 öğrencisi “En çok ilgimi Civciv Can’a Yardım Edelim başlıklı çalışma yaprağı çekti. Mesela metal bir çubuğun üç tane kibriti mumla yapıştırınca kibritlerin sırayla düştüğünü gördüm. Çubuğun üzerindeki kibritler ısı kaynağına yakın olan taraftan düşmeye başladı. Bu olay çok ilgimi çekti ve bana çok eğlenceli geldi” şeklinde düşüncelerini dile getirmiştir.

Ö3 ve Ö6 öğrencileri en çok ilgilerini “Uçan Balonun Sırrı” başlıklı çalışma yaprağının çektiğini söylemişleridir. Ö3 öğrencisi , “Uçan balonun sırrı ilgimi çekti. Çünkü normalde bir balonu bıraksan nasıl uçacağını merak ediyordum. Fen ve teknoloji sayesinde anladım. Nasıl balon havada uçuyor, ne bunu sağlıyor, ne sayesinde uçuyor diye. Merakımdan dolayı balonun sırrı çok ilgimi çekti” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

Ö4 öğrencisi ise en çok ilgisini “Koruyun Kendinizi” başlıklı çalışma yaprağının çektiğini söylemiştir. Bu konudaki düşüncelerini “ Işıma yoluyla ışınlar Dünya’da birçok şekilde yayılıyor. Güneşle, lambayla vb. şeylerle yayılıyor. İlgimi çekmesinin nedeni ışına yoluyla yayılan ısının hava boşluğunda havanın olmadığı yerde nasıl yayıldığıydı. Boşlukta ısının yayılması çok ilgimi çekti” şeklinde ifade etmiştir.

Ö1, Ö2 ve Ö5 öğrencileri “Civciv Can’a Yardım Edelim”, Ö3 ve Ö6 öğrencileri “Uçan Balonun Sırrı”, Ö4 öğrencisi “Koruyun Kendinizi” başlıklı çalışma yapraklarını ilgi çekici bulduklarını söylemişlerdir.

Çalışma yapraklarındaki soruların günlük hayatla ilişkili olması konuyu anlamanıza yardımcı oldu mu? Eğer olduysa nasıl oldu?

Öğrencilerin tamamı çalışma yapraklarının konuyu anlamalarına yardımcı olduğunu söylemişlerdir. Ö1 öğrencisi bu soruyla ilgili düşüncelerini “Çok yardımcı oldu. Günlük hayatta kullandığımız şeyler olduğu için konuyu daha rahat anladım. Konuyu iyi anlayınca da bütün sorulara cevap verebiliyorum. Evde bazı maddelerin tutacakları metalden o yüzden ellerimiz yanıyordu. Bunların nasıl, neden olduğunu anlayabildim şimdi. Çalışma yapraklarının bana faydası oldu. Örneğin, ışımaya yoluyla Güneş’in bizi nasıl ısıttığını öğrendim. Sonra konveksiyonla bir sıvının veya bir gazın nasıl ısındığını çalışma yaprakları sayesinde daha rahat anladım” şeklinde dile getirmiştir.

Ö4 öğrencisi çalışma yapraklarının konuyu öğrenmesine yardımcı olduğunu söylemiştir. Bunu da soruların günlük yaşamla ilişkili olmasına bağlamıştır. Mesela, Akdeniz Bölgesindeki evlerin neden daha çok beyaza boyalı olduğunu çalışma yaprakları sayesinde öğrendiğini ifade etmiştir.

Çalışma yaprakları uygulanırken herhangi bir konuda sıkıntı yaşadınız mı? Bu sıkıntılar nelerdir?

Beş öğrenci sıkıntı yaşamadığını ifade ederken Ö1 öğrencisi sıkıntı yaşadığını “Sıkıntı çok yaşamadım. Ama yaşamadığımı da söyleyemem. Örneğin, ışımaya yoluyla ısının yayılmasında “Koruyun Kendinizi” etkinliğindeki bireysel ikinci soruda çok zorlandım. Çünkü ben Akdeniz Bölgesinde hiç yaşamadığım için o bölgenin nasıl olduğunu bilemiyorum. Ayrıca bu bölgeye güneşin nasıl geldiğini de net olarak bilmiyorum. Bu nedenle soruyu cevaplandırırken zorlandım” cümleleri ile ifade etmiştir.

### 3.3. Gözlemden Elde Edilen Bulgular

Uygulama öncesinde öğretmenlerin derinleşme aşamasında neler yaptıklarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından yapılan yapılandırılmış gözlemlerden ve uygulama sonrasında çalışma yapraklarının uygulanması sürecinde deney grubu öğrencilerinin çalışma yapraklarına yönelik tepkileri ve ilgilerini belirlemek amacıyla yapılan yapılandırılmamış gözlemlerden elde edilen veriler aşağıda ayrıntılı olarak sunulmuştur.

#### 3.3.1. Bütünleştirici Öğrenme Kuramının Derinleşme Aşamasını Gözlem Formu ile Elde Edilen Bulgular

Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bütünleştirici öğrenme kuramının derinleşme aşamasında neler yaptıklarını tespit etmek amacıyla 2 okulda 2 Fen ve Teknoloji öğretmeni 12'er saat yapılandırılmış gözlem formu ile gözlenmiştir. Gözlem formu 30 maddeden oluşmaktadır. Her bir maddenin karşısında 5 kategori bulunmaktadır. Bu kategorilerin karşısında bulunan sayıların anlamı: “(1): Hiçbir zaman, (2): Nadiren, (3): Bazen , (4): Sık sık, (5):Her zaman” şeklindedir. Yapılan gözlemler sonucu her maddenin görülme sıklığının aritmetik ortalaması alınarak aşağıda sunulmuştur. Okullar A ve B şeklinde kodlanmıştır.

Aşağıdaki Tablo 43 ve 44'te görüldüğü gibi A okulundaki öğretmenin genel olarak formda yer alan maddeleri gösterme sıklığının aritmetik ortalaması (A.O) 2,4 iken, B okulundaki öğretmenin formdaki maddeleri gösterme sıklığının A.O 3,7'dir. A okulundaki öğretmen formda yer alan maddelerden en az “grup çalışmasına” yer verirken, en fazla “karşılaşılan sorunların çözümünde daha çok bazı öğrencilerin ön plana çıkmasına” izin verdiği gözlenmiştir. B okulundaki öğretmen ise en az “öğrencilerin birbirlerinin problem çözüme yaklaşımlarını sorgulamalarına”, “öğrencilerin karşılaştıkları yeni durumlarda problemin üstesinden gelmek için sistemli bir yaklaşım içinde bulunmalarına” ve “öğrencilerin grup içindeki görev ve sorumluluklarını paylaşmalarına” yer verirken, en fazla “derse girişte öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeye yöneldiği” gözlenmiştir.

Tablo 43. A Okulundaki öğretmenin gözlem sırasında doldurulan gözlem formu sonuçları

<b>Derinleşme aşaması gözlem maddeleri</b>	<b>Ort.</b>
1. Öğretmen öğrenme etkinliklerine günlük hayatla ilişkili konu veya problemle başladı	2,2
2. Öğretmen derse girişte öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeye yöneldi	3,2
3. Öğretmen öğrencilerin yeni konu hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmaya çalıştı	3,2
4. Öğrenciler konunun boyutlarını anlayabilmek için soru sormaya çalıştılar	2,6
5. Öğrenciler konu hakkında tahmin ve hipotezler kurarak bunları test ettiler	1,4
6. Öğretmen rehber olarak görev yaptı	2,4
7. Öğrenciler birbirleriyle işbirliği yaptılar	1,6
8. Öğrenciler anladıklarını diğer öğrencilere ve öğretmene açıkladılar	2,6
9. Öğrencilere, öğretmen ve arkadaşları tarafından açıklamalarının gerekçeleri soruldu	1,6
10. Öğretmenin sorduğu sorular ve yaptığı açıklamalar konunun gerçek anlamının anlaşılmasına yönelikti	3,0
11. Öğrenciler öğrendikleri kavramları günlük yaşamlarına ilişkilendirmeye yönelik düşünceler üretmeye başladılar	2,2
12. Öğrenciler konuyu pekiştirmek için günlük yaşamla ilgili örnekler verdiler	3,0
13. Öğretmen tarafından öğrencilere günlük hayatla ilgili farklı örnekler sunuldu	2,6
14. Öğretmen aynı konu ile ilgili farklı bir problem durumu oluşturdu	2,2
15. Öğretmen grup çalışmalarına yer verdi	1,2
16. Öğrenciler birbirlerinin problem çözme yaklaşımlarını sorguladılar	1,4
17. Öğretmen tarafından öğrencilere farklı etkinlikler sunularak, değişik uygulamalar yaptırıldı	1,6
18. Öğretmen problemlerin çözümüne ve ileri etkinliklere yönelik sorular sordu	3,1
19. Öğrenciler problemlerin çözümüne ve ileri etkinliklere yönelik sorular sordu	1,8
20. Öğretmen aktif öğrenmenin gerçekleşeceği ortamı öğrencilere sağladı	2,2
21. Öğrenciler işlenen konu hakkındaki düşüncelerini derinleştirmek için aralarında tartıştılar	2,0
22. Öğrenciler konu hakkındaki düşüncelerini birbirlerine açıkladılar	2,2
23. Öğrenciler aktif olarak sürece katıldı	2,4
24. Öğrencilerin çalışmalarında bir sorun olduğunda öğretmen yardımcı oldu	3,2
25. Öğrenciler mümkün olduğunca öğrenme sürecine aktif olarak katılmaya çalıştı	2,6
26. Öğrenciler karşılaştıkları yeni durumlarda problemin üstesinden gelmek için sistemli bir yaklaşım içinde bulundular	1,6
27. Öğrenciler grup içindeki görev ve sorumluluklarını paylaştılar	1,6
28. Karşılaşılan sorunların çözümünde daha çok bazı öğrencilerin ön plana çıktığı gözlemlendi	4,0
29. Öğretmen tarafından öğrencilere yeni durumu açıklamaları için yeterli süre tanındı	3,4
30. Öğrencilerin yeni durumu açıklamaları öğretmen tarafından dikkatlice dinlendi	3,2
<b>Genel Ortalama</b>	<b>2,4</b>

Tablo 44. B Okulundaki öğretmenin gözlem sırasında doldurulan gözlem formu sonuçları

<b>Derinleşme aşaması gözlem maddeleri</b>	<b>Ort.</b>
1. Öğretmen öğrenme etkinliklerine günlük hayatla ilişkili konu veya problemle başladı	3,8
2. Öğretmen derse girişte öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeye yöneldi	5,0
3. Öğretmen öğrencilerin yeni konu hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmaya çalıştı	4,6
4. Öğrenciler konunun boyutlarını anlayabilmek için soru sormaya çalıştılar	3,0
5. Öğrenciler konu hakkında tahmin ve hipotezler kurarak bunları test ettiler	2,8
6. Öğretmen rehber olarak görev yaptı	4,6
7. Öğrenciler birbirleriyle işbirliği yaptılar	3,0
8. Öğrenciler anladıklarını diğer öğrencilere ve öğretmene açıkladılar	3,6
9. Öğrencilere, öğretmen ve arkadaşları tarafından açıklamalarının gerekçeleri soruldu	4,2
10. Öğretmenin sorduğu sorular ve yaptığı açıklamalar konunun gerçek anlamının anlaşılmasına yönelikti	4,8
11. Öğrenciler öğrendikleri kavramları günlük yaşamlarına ilişkilendirmeye yönelik düşünceler üretmeye başladılar	3,6
12. Öğrenciler konuyu pekiştirmek için günlük yaşamla ilgili örnekler verdiler	3,6
13. Öğretmen tarafından öğrencilere günlük hayatla ilgili farklı örnekler sunuldu	4,0
14. Öğretmen aynı konu ile ilgili farklı bir problem durumu oluşturdu	3,4
15. Öğretmen grup çalışmalarına yer verdi	3,2
16. Öğrenciler birbirlerinin problem çözme yaklaşımlarını sorguladılar	2,6
17. Öğretmen tarafından öğrencilere farklı etkinlikler sunularak, değişik uygulamalar yaptırıldı	4,0
18. Öğretmen problemlerin çözümüne ve ileri etkinliklere yönelik sorular sordu	4,2
19. Öğrenciler problemlerin çözümüne ve ileri etkinliklere yönelik sorular sordu	2,8
20. Öğretmen aktif öğrenmenin gerçekleşeceği ortamı öğrencilere sağladı	4,2
21. Öğrenciler işlenen konu hakkındaki düşüncelerini derinleştirmek için aralarında tartıştılar	2,8
22. Öğrenciler konu hakkındaki düşüncelerini birbirlerine açıkladılar	3,4
23. Öğrenciler aktif olarak sürece katıldı	4,2
24. Öğrencilerin çalışmalarında bir sorun olduğunda öğretmen yardımcı oldu	4,4
25. Öğrenciler mümkün olduğunca öğrenme sürecine aktif olarak katılmaya çalıştı	4,2
26. Öğrenciler karşılaştıkları yeni durumlarda problemin üstesinden gelmek için sistemli bir yaklaşım içinde bulundular	2,6
27. Öğrenciler grup içindeki görev ve sorumluluklarını paylaştılar	2,6
28. Karşılaşılan sorunların çözümünde daha çok bazı öğrencilerin ön plana çıktığı gözlemlendi	3,2
29. Öğretmen tarafından öğrencilere yeni durumu açıklamaları için yeterli süre tanındı	4,0
30. Öğrencilerin yeni durumu açıklamaları öğretmen tarafından dikkatlice dinlendi	4,6
<b>Genel Ortalama</b>	<b>3,7</b>

### 3.3.2. Çalışma Yapraklarının Uygulanmaları Sırasında Deney Grubunda Yapılan Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Geliştirilen çalışma yapraklarının uygulanması sürecinde deney grubunda yapılandırılmamış gözlemler yürütülmüştür. Bu gözlemler bizzat araştırmacı tarafından kısa notlar yardımı ile yapılmıştır. Yapılan gözlemler 8 ders saati sürmüştür.

Dersler okulun fen laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Bu laboratuvarında, 3 adet malzeme dolabı, 4 adet uzun masa ve duvarlarda biyoloji ile ilgili posterler ve öğrencilerin hazırlamış oldukları çalışmalar yer almaktadır. Uygulama öğretmeni tarafından, dersten önce öğrencilere araştırmacının derse gözlemci olarak katılacağı söylenmiş ve gerekli açıklamalar yapılmıştır. Öğrencilerin öğretmen derse gelmeden önce 4'erli gruplar halinde masalara yerleştikleri ve o ders için gerekli araç gereçlerin önlerinde hazır bulunduğu görülmüştür. Öğretmen derinleşme aşamasına kadar dersini ders kitabına uygun bir şekilde işledikten sonra bu aşamada çalışma yapraklarını öğrencilerine dağıtmıştır. Öğrencilerin çalışma yapraklarını almak için çok hevesli oldukları gözlenmiştir. Çalışma yaprakları dağıtıldıktan sonra öğrencilerin meraklı bir şekilde bu yaprakları inceledikleri gözlenmiştir. Uygulanan her bir çalışma yaprağı ile ilgili olarak yapılan gözlemler aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

#### “Civciv Can’a Yardım Edelim” Başlıklı Çalışma Yaprağının Uygulanması Sürecinde Yapılan Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Uygulama öğretmeni çalışma yaprağını dağıttıktan sonra öğrencilerin meraklı bir şekilde çalışma yaprağını inceledikleri gözlenmiştir. Öğretmen ilk olarak öğrencilerine çalışma yaprağının ilk kısmında yer alan etkinliği gruplar halinde, ikinci kısmında yer alan soruları ise bireysel olarak cevaplandırmaları gerektiğini ifade etmiştir. Daha sonra öğrencilerin görüşlerini sınıfla paylaşımlarını istemiştir.

Çalışma yaprağının üzerindeki resimlerin öğrencilerin dikkatlerini çektiği ve giriş kısmında yer alan “Acaba Civciv Can yandaki tilkiye hiç dokunmadan onun elini nasıl yakabilir?” sorusunu aralarında tartıştıkları görülmüştür.

Öğrencilerin çalışma yaprağının ilk kısmında yer alan etkinliği yaparken birbirleriyle işbirliği halinde oldukları ve etkinliklerinin sonuçlarını hep beraber ifade etmeye çalıştıkları gözlenmiştir. Ayrıca grup üyelerinin etkinliği yaparken ve gözlemlerini kaydederken arkadaşlarının görüşlerini aldıkları görülmüştür. Bazı durumlarda etkinlik

sürecinde bazı öğrencilerin ön planda olduğu ve bazı zayıf öğrencilerin sürece aktif olarak katılmadıkları gözlenmiştir.

Öğrencilerin çoğunluğunun soruları yanıtlamak için söz hakkı almada istekli oldukları görülürken, bazı öğrencilerin çekimser kaldıkları gözlenmiştir.

İlk olarak öğretmen öğrencilerden grupta yaptıkları etkinliğin sonuçlarını açıklamalarını istemiştir. Grup temsilcilerinin söz hakkı alarak sonuçlarını ifade ettikleri görülmüştür. Bir grup temsilcisinin sonuçlarını;

“Gözlemler sürecinde metal kaşığın sapının üzerine kibritleri belirli aralıklarla mumla yapıştırdık. Metal kaşığın sapını uç kısmından muma tutarak ısıttık. Metal çubuğun tanecikleri titreşimle diğer tanecikleri ısıttı. Metal kaşık ısındığı için mum eridi. Bu nedenden dolayı kibritler sırasıyla yere düştü” şeklinde ifade ettiği görülmüştür.

Öğrencilerin bireysel olarak cevaplandıkları, evdeki kullandığımız tencerelerin ve çaydanlıkların sapları genellikle plastikten yapılır. Sizce bunun nedeni neler olabilir yönündeki soruya öğrencilerin çoğunluğu;

“...Plastikler yalıtkan madde oldukları için ısıyı iletmezler. Bu nedenle insanların elleri yanmaz...”,

“...Çünkü tencere veya çaydanlıklar bir ısı iletkenidir. Isı iletkenlerinin tanecikleri birbirine titreşim yoluyla ısı iletirler. İnsanlar bu maddeleri ocaktan alırken ısı yalıtkanı plastik kullanırlar...” gibi bilimsel gerçeklerle uyumlu cevaplar verdikleri görülmüştür. Öğrencilerin birçoğunun ise bu soruya bilimsel gerçeklerle uyuşmayan cevaplar verdikleri görülmüştür.

Çalışma yaprağında yer alan diğer sorulara öğrencilerin çoğunluğunun doğru cevaplar verdikleri gözlenmiştir. Ayrıca bazı öğrencilerin arkadaşlarının cevaplarından notlar aldıkları ve kendi cevaplarını etraflarındaki arkadaşları ile paylaştıkları gözlenmiştir.

“Uçan Balonun Sırrı” Başlıklı Çalışma Yaprağının Uygulanması Sürecinde Yapılan Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Öğretmen çalışma yaprağını dağıttıktan sonra öğrencilerin çalışma yaprağının giriş kısmını dikkatli bir şekilde okumalarını istemiştir. Bu arada öğrencilerin öğretmenlerini dikkatli bir şekilde dinledikleri görülmüştür.

Çalışma yaprağının giriş kısmında uçan balon resminin yanında yer alan “Yandaki balonun nasıl uçtuğunu hiç merak ettiniz mi? Bunu öğrenmeye ne dersiniz” yazısını okuyan bir öğrenci;

“...Ben uçan balonların nasıl uçtuğunu çok merak ediyordum. Çünkü balonun havada uçması çok ilginç. Bunu çok öğrenmek istiyorum...” şeklinde düşüncelerini ifade ettiği görülmüştür.

Öğrencilerin çalışma yaprağının ilk kısmında yer alan etkinliği yapmak için hevesli oldukları gözlenmiştir. Öğretmen etkinliği yaparken öğrencilerin dikkatli olması gerektiği uyarısında bulunmuştur. Etkinlik sırasında öğrencilerin aralarında etkinlik hakkında tartıştıkları gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin etkinlikten elde ettikleri verileri kaydederken birbirlerine yardımcı oldukları görülmüştür.

Öğrencilerin çoğunluğu etkinlik sonunda yer alan “Mumun üstündeki elinizde mi yoksa yanındaki elinizde mi daha fazla sıcaklık hissettiniz. Bunun nedeni ne olabilir?” sorusuna;

“...Mumun üstündeki elimizde daha fazla sıcaklık hissettik. Bunun nedeni ısınan havanın yükselmesidir. Bundan dolayı üstteki elimizde daha fazla sıcaklık hissettik...” şeklinde bilimsel gerçeklerle uyumlu cevaplar verdikleri görülmüştür.

Öğrenciler çalışma yaprağında yer alan üç soruyu bireysel olarak cevaplandırmışlardır. Bu sorulardan biri olan “Kışın evlerin bacalarından çıkan dumanın yukarıya doğru hareket ettiğini gözlemlemiştir. Dumanın yukarıya doğru hareket etmesinin nedenleri nedir? Açıklayınız?” sorusuna öğrencilerin çoğunluğunun;

“...Soba yandığında bacadan çıkan duman yukarı doğru hareket eder. Çünkü sobadan çıkan dumanın yükselmesi bir konveksiyon olayıdır. Isınan hava yükselir...”

“...Bunun nedeni dumanın konveksiyon yoluyla yayılmasıdır. Soba, ateş, kalorifer vb. şeyleri yaktığımızda ısı konveksiyon yoluyla yukarıya çıkar. Dumanın yoğunluğu az olduğu için yukarı kolayca çıkar...” gibi bilimsel gerçeklerle uyumlu cevaplar verdikleri görülmüştür.

Öğretmenin çalışma yaprağındaki soruların cevaplandırılmasında rehber görevi üstlendiği görülmüştür. Öğrencilerin çoğunluğunun arkadaşlarının cevaplarını dikkatli bir şekilde dinledikleri gözlenirken, bazı öğrencilerin arkadaşlarını dinlemeyip aralarında konuştukları gözlenmiştir.

## “Koruyun Kendinizi” Başlıklı Çalışma Yaprağının Uygulanması Sürecinde Yapılan Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Çalışma yaprağı öğretmen tarafından dağıtıldıktan sonra öğrencilerin çalışma yapraklarını dikkatli bir şekilde inceledikleri görülmüştür. Çalışma yaprağının giriş kısmında yer alan resmin ve sorunun öğrencilerin dikkatlerini çektiği gözlenmiştir.

Çalışma yaprağının ilk kısmında yer alan ve grupla tartışılarak açıklanması istenen “Soğuk ama güneşli günlerde annelerimiz evin perdelerini açar ve perdeleri kapatmamamız için bizi tembihlerler. Bunun nedeni ne olabilir?” sorusunu öğrencilerin aralarında tartıştıkları gözlenmiştir. Öğrenciler soruyu tartışarak gerekli gördükleri noktaları çalışma yapraklarına kaydettikleri ve öğrencilerin arkadaşlarının fikirlerini dinledikleri ve dikkate aldıkları görülmüştür. Öğrencilerin çoğunluğu bu soruya;

“...Güneşli günlerde perdeleri açarız. Çünkü Güneş Dünya’yı ısıtma yoluyla ısıtır. Perdeler kapatılırsa ışığın bir kısmının içeriye girişi engellenir. Bu yüzden ev ısınmaz. Ancak perdeleri açarsak evimiz ısınır. Bu bize enerji tasarrufu sağlar...” şeklinde cevap verdikleri gözlenmiştir.

Ayrıca çalışma yaprağında bireysel olarak cevaplanması gereken 4 soru yer almaktadır. Bu sorulardan biri olan “Karadeniz Bölgesi ile Akdeniz Bölgesini karşılaştırdığımızda Akdeniz Bölgesinin çatılarında daha fazla su ısıtıcı sistemler görürüz. Bunun nedeni sizce neler olabilir?” sorusuna öğrencilerden biri;

“...Ben bu sorunun cevabını bilemem. Çünkü daha önce Akdeniz Bölgesini hiç görmedim. Bundan dolayı ben iki bölgeyi karşılaştıramam...” şeklinde cevap verirken, öğrencilerin çoğunluğu bu soruya;

“...Akdeniz Bölgesi çok sıcak olan bir bölgedir. Yazları ve kışları çok sıcak olur. Orada güneş ışınlarından daha fazla yararlanır. Bu yüzden o bölgede daha fazla su ısıtıcı sistemler kullanılır.” şeklinde cevap verdikleri görülmüştür.

Bireysel olarak cevaplandırılan belli bir süre yanmış ampulün dış yüzeyini tuttuğumuzda yüzeyin çok sıcak olduğunu hissederiz. Ampulün yüzeyinin sıcak olmasının nedeni ne olabilir yönündeki soruya öğrencilerin çoğunluğunun;

“...Ampul ısıtma yoluyla ısınır. Ampul ışık verirken ısınır. Bu nedenle ampulü tuttuğumuzda sıcak olduğunu hissederiz...”

“... Elektrik enerjisi ampulün ışına yapmasını sağlar. Dolayısıyla ampul kendi ışınlarıyla kendinin dışını da ısıtır. Cam geçirgen olduğu için cam da ısınır...” gibi bilimsel gerçeklerle uyumlu cevaplar verirken;

“...Ampul elektrikle çalıştığı için ışığı camdan dışarıya vermez bunun için cam yani ampul ısınır...”

“...Ampul küçüktür ve camları ısıyı geçirmez. Ampul iyice yandığı zaman ısı ampulün içinde toplanır ve ampul çok sıcak olur...” şeklinde bilimsel gerçeklerle uyuşmayan yanıtlarda verildiği görülmüştür.

Öğrencilerin çoğunluğunun çalışma yaprağında yer alan soruları cevaplama istekli oldukları görülmüştür. Ayrıca öğretmenin ders sürecinde öğrencilere rehberlik yaptığı gözlenmiştir.

Bulgular üzerine yorumlar tartışma kısmında yapılmıştır.

## 4. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Isının Yayılma Yolları” konusuna yönelik, bütünlendirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak öğrenci çalışma yaprakları geliştirilip, uygulanarak, bu çalışma yapraklarının etkililiğini değerlendirmektir. Bu bölümde çalışmada elde edilen bulgular, araştırmanın alt amaçları dikkate alınarak yorumlanmıştır. Tartışmada ilk olarak Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bütünlendirici öğrenme kuramının derinleşme aşamasını nasıl algıladıkları, ikinci olarak derinleşme aşamasında hangi tür faaliyetlerde buldukları, üçüncü olarak çalışma yapraklarının uygulanmasıyla birlikte deney ve kontrol grubu arasında ne tür farklılıkların ortaya çıktığı ve öğrencilerin bilgi aşamasındaki düzeylerinin derinleşme aşamasındaki faaliyetlerini nasıl etkilediği ele alınmıştır. Son alt başlıkta ise çalışma yapraklarının uygulanmasıyla birlikte uygulama öğretmenin ve deney grubu öğrencilerinin görüşleri elde edilen bulgular altında tartışılarak sunulmuştur.

### 4.1. Öğretmenlerin Derinleşme Aşaması ile İlgili Görüşlerini Belirlemeye Yönelik Bulguların Tartışılması

Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bütünlendirici öğrenme kuramı ve bu kuramın derinleşme aşamasının kendilerine neyi ifade ettiği ve bu aşamayı nasıl algıladıklarını tespit edebilmek amacıyla 14 Fen ve Teknoloji öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Bu mülakatlardan elde edilen veriler çalışmanın bulgular kısmında ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Mülakat sorularında yer alan ilk soru, “Bütünlendirici öğrenme kuramını diğer öğrenme kuramlarından ayıran en önemli özellikler sizce nelerdir?” şeklinde idi. Öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaplar incelenerek bulgular kısmında yer alan Tablo 39 (s.59-60) oluşturulmuştur. Bu tablodan öğretmenlerin bütünlendirici öğrenme kuramının öğrenci merkezli, geniş zaman isteyen, yaparak yaşayarak öğrenmenin olduğu, öğretmenin rehber konumunda olduğu konusunda çoğunlukla fikir birliğinde oldukları görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerden iki tanesi bu kuramda hazır bilginin olmadığını ve bilgiye ulaşmak için

öğrencilerin çaba harcamaları gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin belirttikleri öğretmenin rehber konumunda olması, hazır bilginin olmaması ve bilgiye ulaşmak için öğrencilerin çaba harcaması gibi özellikler kısmen de olsa bütünleştiriciliğin doğasını yansıttığından dolayı öğretmenlerin bütünleştiriciliğin felsefesinin farkında oldukları söylenebilir. Öğretmenler diğer kuramların özelliklerini tam olarak bilmediklerinden dolayı öğrenme ile ilgili bildikleri özellikleri sıralayıp, bu özelliklerin sadece bütünleştirici kurama ait olduklarını zannetmektedirler. Örneğin, öğrenci merkezli olma özelliği Bruner'in keşfedici öğrenme kuramı gibi diğer bazı öğrenme kuramlarında da bulunmaktadır (Çepni vd., 2005). Ayrıca yukarıda da belirtildiği gibi öğretmenlerin çoğunluğu bütünleştirici öğrenme kuramının geniş zaman istediğini belirtmişlerdir. Yeni öğretim programında bütünleştirici öğrenme kuramı temel alınmıştır. Bu açıdan bakıldığında bu kuramın sınıf ortamında kullanılmasının zaman açısından bazı sıkıntılara yol açabileceği söylenebilir. Nitekim Kaptan (2005), yaptığı çalışmanın sonucunda yeni programın "Az bilgi özdür" temel amacıyla hareket etmesine rağmen kapsamının oldukça yoğun olduğunu ve üniteler için önerilen ders saatlerine düşen kazanımların istenilen düzeyde kazandırılmasının mümkün görünmediğini belirtmiştir.

Mülakat sorularında yer alan ikinci soru "Bütünleştirici öğrenme kuramını uygularken bu kuramın hangi aşamasında veya aşamalarında sıkıntı yaşıyorsunuz?" şeklindedir. Öğretmenlerden iki tanesi bu kuramı uygularken sıkıntı yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Bu öğretmenlerden bir tanesi sınıf mevcudunun 13 kişi olduğu için dersini çok rahat işleyebildiğini ifade etmiştir. Bu açıdan bakıldığında bütünleştirici öğretimin sınıf mevcudu az olan sınıflarda daha etkili uygulanabileceği söylenebilir. Öğretmenlerden üç tanesi bu kuramı uygularken aşama olarak değil de belli konularda sıkıntı yaşadıklarını ifade ederken, öğretmenlerden üç tanesi ise değerlendirme aşamasında sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin değerlendirme aşamasında sıkıntı yaşamaları yeni öğretim programında yer alan değerlendirme tekniklerini tam olarak özümseyemediklerine bağlanabilir. Yeni öğretim programında bütünleştirici öğrenme teorisine dayanan alternatif değerlendirme yaklaşımları esas alınmıştır. Kormaz ve Kaptan (2003), yaptıkları çalışmada alternatif değerlendirme yaklaşımlarından biri olan portfolyolar hakkında ve portfolyoların değerlendirilmeleriyle ilgili öğretmenlerin daha önce hiç eğitim almamış olmalarından ve deneyim eksikliğinden kaynaklanabilecek bazı sorunlarla karşı karşıya kaldıklarını belirtmişlerdir.

Yedi öğretmen ise derinleşme aşamasında sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu öğretmenlerden bir tanesi bu konudaki düşüncelerini “Derinleşme aşamasında sıkıntı yaşıyorum. Öğrenci farklı olayları zihninde canlandırmakta sıkıntı yaşıyor. Çünkü çocuk hep almaya alışmış. Ben böyle bir şey buldum buna uyar mı tarzında düşünmek istemiyor. Öğrenci neyi neye uygulayacağını bilmiyor” şeklinde düşüncelerini dile getirmiştir. Öğretmenlerin derinleşme aşamalarında sıkıntı yaşamaları öğrencilerin hazır bulunuşluk eksikliğine bağlanabilir. Öğretmenlerden birer tanesi ise girme ve keşfetme aşamalarında sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Genel olarak bu soruya ilgili öğretmen görüşleri incelendiğinde öğretmenlerin bu kuramın 5E modelinin bütün aşamalarında sorunlar yaşadıkları görülmektedir. Fakat öğretmenlerin en çok sıkıntı yaşadıklarını ifade ettikleri aşama derinleşme aşamasıdır. Bu açıdan bakıldığında öğretmenlerin bu kuramın 5E modelinin en çok derinleşme aşamasında sıkıntı yaşadıkları söylenebilir.

Mülakat sorularında yer alan üçüncü soru “Derinleşme aşaması size neyi ifade ediyor?” şeklinde idi. Öğretmenlerin derinleşme aşamasını ne şekilde tanımladıkları bulgular bölümünde (bkz.s.62) görülmektedir. Buradan; öğretmenlerden bazıları derinleşme aşamasını konuların biraz daha detaylı şekilde izah edilmesi şeklinde tanımlarken, bazılarının ise öğrencinin kavrama aşamasından geçip öğrendiklerini başka alanlara uyguladığı ve öğrendiklerinin farklı disiplinlerle bağıntısının kurulduğu aşamayı derinleşme aşaması olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin cevapları değerlendirildiğinde öğretmenlerin bazılarının derinleşme aşamasının tam olarak neyi ifade ettiği konusunda yeterli bilgilere sahip olmadıkları söylenebilir.

Öğretmenlere yöneltilen diğer bir soru ise “Derslerinizde derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladığınızı düşünüyor musunuz? (a:evet, b:hayır) a) Nasıl uyguluyorsunuz? b) Bunun nedenleri nelerdir?” şeklinde idi. Öğretmenlerin % 50’si derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladığını düşünmektedir. Bu öğretmenlerden bazıları öğretmen kılavuz kitabını adım adım takip ettikleri için derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladıklarını düşündüklerini ifade ederken, öğretmenlerden birer tanesi öğrencileri konuşturarak, sınav sonuçlarına bakarak, konuları günlük hayatla bağdaştırarak derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uyguladıklarını düşündüklerini dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin % 42’si ise bu basamağı uygulayamadığını düşünmektedir. Bu öğretmenler derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uygulayamamalarını öğrencinin hedefinin olmaması, zaman sıkıntısı, öğrencinin öğrenmek istememesi ve ilgisini artıramama, öğrencilerin hazır bulunuşluk eksikliği, müfredatı tam olarak anlamama, araç gereç eksikliği ve

öğretmenlerin kendinden kaynaklanan sorunlar gibi değişkenlere bağlamışlardır. Bir öğretmen ise derinleşme aşamasını etkili bir şekilde uygulamasının süreye bağlı olarak değiştiğini ifade etmiştir. Öğretmenlerin ifadelerinden de anlaşılacağı üzere öğretmenlerin derinleşme aşaması kavramının ne olduğu ve bu aşamanın içeriğinde yapılması gerekenler konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir.

Öğretmenlere son olarak “Derinleşme aşamasını daha etkin kılmak için neler yapılmalıdır? Bu konudaki önerileriniz nelerdir?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin verdikleri yanıtlardan bir matris (s.66) oluşturulmuştur. Bu matriste 11 öğretmenin etkili seminerler verilmesi, 5 öğretmenin seminerlerin uzman kişiler tarafından verilmesi, 8 öğretmenin seminerlerde uygulamalara yer verilmesi, 4 öğretmenin fen ve teknoloji ders saatinin artırılması, 7 öğretmenin okullara kaynak sağlanması gerektiği önerilerini getirdikleri görülmektedir. Bu soruya yönelik olarak öğretmenlerden biri düşüncelerini “Seminerler düzenlenmeli. Bu seminerler yeni programı açıklayıcı olmalı. Aldığımız 3 günlük seminer yeterli değil. Ne yapacağımızı hiçbirimiz tam olarak bilmiyoruz. Derinleştirme basamağında neler yapılabileceğine dair uygulamalı örnekler verilmeli” şeklinde dile getirdiği görülürken, diğer bir öğretmen düşüncelerini “Bu müfredatla ilgili seminer almadım. Biz somut örnek istiyoruz. Bilgilendirme yapılmalı. Uygulanmanın nasıl yapılacağı konusunda öğretmene yardımcı olunmalı, 10 kişilik sınıflar için değil kalabalık sınıflar için. Uzman kişilerin okulların sınıflarını gezip o sınıfta derinleştirme basamağını nasıl uygulayacağını öğretmene ve öğrenciye göstermesi gerekir. Okullara kaynak sağlanmalı. Öğrencinin ve öğretmenin motivasyonu artırılmalı. Ayrıca bu basamağın nasıl uygulanacağına dair okullara CD’ler hazırlanıp gönderilebilir” şeklinde dile getirdiği görülmektedir. Öğretmenlerin de görüşlerinden anlaşılacağı üzere öğretmenlerin uzman kişiler tarafından, uygulamalara yer verilerek yapılacak hizmet içi eğitim kurslarına ihtiyaç duydukları söylenebilir. Ayrıca bu hizmet içi eğitim kurslarında farklı durumlarda derinleşme aşamasının nasıl uygulanacağı konusunda öğretmenlerin sıkıntı yaşadıkları ve bu durumda neler yapacakları konusunda yardıma ihtiyaç duydukları ve öğretmenlere bu program uygulanmadan önce verilen hizmet içi eğitimin istenen düzeyde olmadığı söylenebilir. Nitekim Erdoğan (2005), çalışmasının sonucunda yeni müfredatın ve uygulama örneklerinin tanıtıldığı hizmet içi eğitimin öğretmenlere göre istenilen düzeyde olmadığını belirtmiştir. Ayrıca öğretmenlerin yaşadıkları problemlerin paylaşıldığı ve çeşitli uygulamaların yapılacağı düzenli hizmet içi eğitimlerin planlanması ve düzenlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Yine Çepni vd. (2001), yaptıkları çalışmaları

sonucunda öğretmenlerin öğrenme kuramları konularında hizmet içi eğitimle bilgilendirilmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca bu sonuçların, aynı zamanda literatürde yer alan pek çok çalışmanın yanı sıra Erdem ve Demirel (2002), Demircioğlu vd. (2004), Bayar (2005), Gürses (2006) gibi birçok araştırma ile uyum içerisinde olduğu söylenebilir.

Özetle; bu bölümde araştırmanın ilk alt amacı olan “Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bütünleştirici öğrenme kuramının derinleşme aşamasını nasıl algıladıkları” tartışılmıştır. Yapılan tartışmalar sonucu; öğretmenlerin kısmen de olsa bütünleştiriciliğin felsefesinin farkında oldukları, 5E modelinin bütün aşamalarında ve en çok derinleşme aşamasını uygulamada sıkıntılar yaşadıkları, derinleşme aşamasının tam olarak neyi ifade ettiği ve bu aşamanın içeriğinde yapılması gerekenler konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir. Ayrıca öğretmenler uzman kişiler tarafından, uygulamalara yer verilerek yapılacak hizmet içi eğitim kurslarına ihtiyaç duymaktadırlar.

#### **4.2. Bütünleştirici Öğrenme Kuramının Derinleşme Aşamasında Bulunulması Gereken Faaliyetlerle İlgili Tartışma**

Bu başlık altında 4.2.1. Gözlemlerden Elde Edilen Bulguların Tartışılması ve 4.2.2. Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların Tartışılmasına yer verilmiştir.

##### **4.2.1. Gözlemlerden Elde Edilen Bulguların Tartışılması**

Yapılan gözlemler sonrasında Tablo 43 (s.74), Tablo 44 (s.75)' de görüldüğü gibi genel olarak formda yer alan maddeleri gösterme sıklığının aritmetik ortalaması A okulundaki öğretmenin 2,4 iken, B okulundaki öğretmenin 3,7 olduğu belirlenmiştir. Gözlem formundan elde edilen veriler incelendiğinde B okulundaki öğretmenin A okulundaki öğretmene göre derinleşme aşamasını daha etkili bir şekilde uyguladığı görülmektedir. B okulundaki öğretmenin derinleşme aşamasını daha etkili bir şekilde uygulaması yüksek lisansını henüz tamamlamış olmasına bağlanabilir. Ayrıca A okulundaki öğretmen fen edebiyat fakültesi mezunu olmasına rağmen B okulundaki öğretmen eğitim fakültesi mezunudur. Buradan eğitim fakültesi mezununun fen edebiyat fakültesi mezununa göre derinleşme aşamasını daha etkili bir şekilde uyguladığı söylenebilir. Çünkü eğitim fakültelerinde öğretmen adayları lisans öğrenimleri sürecinde pedagojik derslerin yanında,

öğretmenlik uygulaması yapmalarına fırsatlar sağlayan bazı dersler almaktadırlar. Bu derslerde öğretmen adayları öğretmenlik provalarını yaparlar. Yapılan bu uygulamaların öğretmen adaylarının yeterliliklerini artırmada etkili olduğu düşünülmektedir. Yiğit ve Akdeniz (2004), yaptıkları çalışmaları sonucunda fen edebiyat fakültesinde ders alan öğretmen adaylarının mesleğe yönelik farkındalıklarının gelişmemesinin ortam ve alan eğitimine yönelik uygulamalar içinde bulunulmamasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayı öğrencilerin mesleğe yönelik bazı bilgi ve becerileri programların ilk sınıflarından itibaren kazanmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

A okulundaki öğretmen formda yer alan maddelerden en az “grup çalışmasına” yer verirken, en fazla “karşılaşılan sorunların çözümünde daha çok bazı öğrencilerin ön plana çıkmasına” izin verdiği görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında A okulundaki öğretmenin derinleşme aşamasını uygulamada bazı sıkıntılar yaşadığı söylenebilir. B okulundaki öğretmen ise en az “öğrencilerin birbirlerinin problem çözme yaklaşımlarını sorgulamalarına”, “öğrencilerin karşılaştıkları yeni durumlarda problemin üstesinden gelmek için sistemli bir yaklaşım içinde bulunmalarına” ve “öğrencilerin grup içindeki görev ve sorumluluklarını paylaşmalarına” yer verirken, en fazla “derse girişte öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeye yöneldiği” gözlenmiştir. B okulundaki öğretmenin bütün derslerde öncelikle öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeye yöneldiği görülmektedir. Bütünleştirici öğrenme kuramına göre öğrencilerin ön bilgilerinin farkında olmak son derece önemlidir. Bu açıdan bakıldığında B okulundaki öğretmenin bütünleştirici öğretimin felsefesini benimsediği ve derinleşme aşamasını uygulamada başarılı olduğu söylenebilir.

#### **4.2.2. Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması**

Fen ve Teknoloji öğretmenleri ile yapılan mülakatlarda öğretmenlere “Derinleşme aşamasında ne tür etkinlikler ve uygulamalara yer veriyorsunuz? Neden?” şeklindeki soru yöneltilmiştir.

Öğretmenlerin derinleşme aşamasında yer verdikleri etkinlik ve uygulamalarla ilgili verilerden bulgular kısmında yer alan Tablo 40 (s.63) oluşturulmuştur. Bu tabloda da görüldüğü gibi öğretmenlerin 10 tanesi etkinlik ve deneye, 2 tanesi öğrenci fikirlerine ve öğrenciye sunum yaptırmaya, 6 tanesi günlük hayatla ilgili örnek vermeye, 7 tanesi soru sormaya ve 3 tanesi dramaya yer verdiğini belirtmiştir. Öğretmenlerden iki tanesi bu

soruyla ilgili düşüncelerini “Derinleştirme basamağına çok zaman kalmıyor. Bu basamakta sırf derinleştirme yapacağım diye derinleştirme yapmıyorum. Eğer zaman ve farklı materyal varsa öğrencinin farklı durumlara uygulayacağı etkinlikler tasarlıyorum. Öğrencilerin düşüncelerini harekete geçirerek sorular soruyorum. Günlük hayatla ilgili farklı örnekler veriyorum. Zaman yeterli iken etkinliklere yer verirken, zaman yetersiz ise günlük hayattan örnekler vererek geçiriyorum. Aslında bu basamakta ben tam olarak ne yapacağımı bilmiyorum. Kafama göre yapıyorum. Kullandığımız kitapta şu derinleştirmedir şunları yaparsınız diye çok fazla bir ifade yok”, “Çocuklara soru soruyorum onların fikri varsa konuşuyorlar. Yoksa ben kendim konuyu anlatıyorum. Tekrar tekrar konuyu anlatarak derinleştirmeyi yapıyorum” şeklinde düşüncelerini dile getirmişlerdir. Bu öğretmenlerin düşüncelerinden de anlaşılacağı üzere öğretmenlerin derinleşme aşamasında neler yapacakları konusunda teorik olarak fazla bir eksiklikleri olmadığı fakat bunları pratiğe yansıtmakta ayrıntılı bilgi ve deneyime sahip olmadıkları söylenebilir. Ayrıca öğretmenlerin derinleşme aşamasında ideal olan faaliyetleri değil de daha çok kendilerinin bildikleri faaliyetleri uyguladıkları söylenebilir. Öğrenciler bu aşamada elde ettikleri bilgileri çevrelerindeki olaylarda kullanıp olayları anlamlandırarak, öğrenmiş oldukları olayları nedenleri ile birlikte açıklayabilmeli ve gerektiğinde pratikte işe yarar teknolojik tasarımlar geliştirip, denemelidirler (Smerdan ve Burkam, 1999; Çepni vd., 2000). Nitekim Bayar (2005), yaptığı çalışmada 5E modeline uygun olarak tasarladığı etkinliklerin tümünde öğrencilerin öğrendiklerini güncel hayatla ilişkilendiremediklerini belirterek, bu durumun derinleşme aşamasının etkili uygulanamamasına bağlanabileceğini belirtmiştir.

Özetle; bu bölümde araştırmanın ikinci alt amacı olan “Fen ve Teknoloji öğretmenleri bütünleştirici öğrenme kuramının derinleşme aşamasında hangi tür faaliyetlerde buldukları” tartışılmıştır. Öğretmenler derinleşme aşamasında etkinlik ve deneye, öğrenci fikirlerine ve öğrenciye sunum yaptırmaya, günlük hayatla ilgili örnek vermeye, soru sormaya ve dramaya yer verdiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin görüşlerinden de anlaşılacağı üzere, öğretmenlerin derinleşme aşamasında neler yapacakları konusunda teorik olarak fazla bir eksiklikleri olmadığı fakat bunları pratiğe yansıtmakta ayrıntılı bilgi ve deneyime sahip olmadıkları söylenebilir.

### **4.3. Çalışma Yapraklarının Etkileri ve Bilgi-Derinleşme Arasındaki İlişki ile İlgili Elde Edilen Bulguların Tartışılması**

Bu başlık altında araştırmanın üçüncü ve dördüncü alt amaçları olan, “Çalışma yapraklarının uygulanmasıyla birlikte deney ve kontrol grubu arasında ne tür farklılıkların ortaya çıktığı” ve “Öğrencilerin bilgi aşamasındaki düzeylerinin derinleşme aşamasındaki faaliyetlerini nasıl etkilediği” elde edilen bulgular ışığında tartışılmıştır.

#### **4.3.1. Açık Uçlu Soruların Ön ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgulara Yönelik Tartışmalar**

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal değişim düzeyleri bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik olarak geliştirilen açık uçlu sorular ile değerlendirilmiştir. Hazırlanan açık uçlu sorular deney ve kontrol gruplarına ön ve son test olarak uygulanmıştır. Açık uçlu soruların ön test uygulaması her iki gruba da konu anlatımına başlanmadan 2 hafta önce uygulanmıştır. Konu bitiminden 1 hafta sonra her iki gruba da açık uçlu soruların son test uygulaması yapılmıştır.

Öğrencilerden elde edilen bulgulara genel olarak bakıldığında Tablo 34 (s.56) ve Tablo 35 (s.56)'de görüldüğü ( $U = 272, p > .05$ ), ( $U = 255, p > .05$ ) gibi grupların bilgi ve derinleşme aşamasında kavramsal düzeylerinde uygulama öncesinde anlamlı bir farklılığın bulunmadığı istatistiksel analiz sonuçlarında görülmektedir. Bu sonuçlar öğrencilerin konu ile ilgili benzer ön bilgilere sahip olduklarının ispatı olabilir. Fakat öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerinin eksik veya yetersiz olduğu bulgular kısmında öğrenci cevaplarının ayrıntılı olarak verildiği tablolarda açıkça görülmektedir. Öğrencilerin ön bilgi eksikliği bu konuyu daha önce hiç işlememiş olmalarına bağlanabilir. Çünkü “Isının Yayılma Yolları” konusu müfredatta ilk kez uygulamanın yapıldığı yıl yer almıştır. Fakat öğrencilerin çevreden öğrenilen bir takım doğru ve yanlış bilgilere sahip olabilecekleri unutulmamalıdır. Deney ve kontrol gruplarının ön bilgi açısından birbirine yakın olmalarının çalışma yapraklarının etkililiğinin belirlenmesi için önemli bir avantaj sağladığı düşünülmektedir. Nitekim Özdemir vd. (2002), çalışmaları sonucunda öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün öğrenen kişinin mevcut bilgi birikimi olduğunu destekler sonuçlar bulmuşlardır.

Geliştirilen çalışma yapraklarının uygulanmasından sonra elde edilen bulgulara genel olarak bakıldığında Tablo 36 (s.56) ve Tablo 37 (s.57)'de görüldüğü gibi ( $U = 116, p < .05$ ), ( $U = 79, p < .05$ ) grupların bilgi ve derinleşme aşamasında kavramsal değişim düzeyine uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın bulunduğu yapılan istatistiksel analiz sonuçlarında görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilmiş çalışma yapraklarının etkili olduğu ve öğrencilerin başarılarını artırdığı söylenebilir. Çalışma yapraklarının öğrencilerin başarılarının artması üzerine etkili olduğu düşünülen güçlü yönleri: (1) bireysel, grup çalışması ve işbirlikçi öğrenmeye dayanması (Özmen ve Yıldırım, 2005; Saka, 2006), (2) günlük yaşamla ilişkilendirmeye önem verilmesi (Keser, 2003; Özsevgeç, 2007; Bayar, 2005; Çalık, 2006), (3) etkinliklerin basit araç-gereçlere dayalı olmaları (Keser, 2003; Bayar, 2005) olarak sıralanabilir.

Deney grubunun bilgi ve derinleşme aşamalarında ön ve son test puanları arasında yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonucu Tablo 30 (s.54) ve Tablo 31 (s.54)'te de görüldüğü gibi ( $z = 4.20, p < .05$ ), ( $z = 4.29, p < .05$ ) öğrencilerin kavramsal değişim düzeylerinde ön teste göre önemli bir artış olduğu gözlenmiştir. Aynı şekilde kontrol grubunun da ön test ve son test puanı arasında yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonucu Tablo 32 (s.55) ve Tablo 33 (s.55)'te de görüldüğü gibi ( $z = 3.02, p < .05$ ), ( $z = 2.72, p < .05$ ) öğrencilerin kavramsal değişim düzeylerinde ön teste göre bir artış olduğu gözlenmiştir. Her iki grupta da kavramsal değişim düzeyinde anlamlı bir artışın meydana gelmiş olması öğrencilerin bu konuyu daha önce hiç işlememiş olmalarına bağlanabilir. Fakat deney grubun öğrencilerinin kavramsal düzeylerinin veya başarılarının kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olması çalışma yapraklarının etkili olduğu anlamına gelebilir. Bununla birlikte yapılan karşılaştırmalar sonucu deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimlerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla anlamlı olduğunu yani yapılan uygulamanın başarılı olduğunu ifade etmektedir. Literatüre bakıldığında 5E modelinin kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin kavramsal değişimlerinin başarılı bir şekilde gerçekleştiği görülmektedir (Akdeniz ve Keser, 2003; Wilder ve Shuttleworth, 2004; Bayar, 2005; Gürses, 2006; Saka, 2006; Özsevgeç, 2007).

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ısının iletim, ışınım ve konveksiyon yoluyla yayılmasına verdikleri örnekler Tablo 27, Tablo 28 ve Tablo 29'da görülmektedir. Tablolarda da görüldüğü gibi son testte deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerinden farklı olarak ısının iletim yoluyla yayılmasına asfaltta yürürken

ayaklarımızın ısınması, sıcak suyun içindeki çay kaşığının ısınması, ısının ışıma yoluyla yayılmasına evlerin üzerindeki su ısıtıcı sistemlerdeki suyun ısınması, kapıları kapalı olan arabanın ısınması ve şöminenin yanması, ısının konveksiyon yoluyla yayılmasına bacadan çıkan dumanın yükselmesi örneklerini vermişlerdir. Tablolardan da görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla ve farklı örnekleri verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin verdikleri örneklerin bazıları deney grubuna uygulanan çalışma yapraklarında bulunmasına rağmen, bazıları bulunmamaktadır. Hand ve Treagust (1991)'de yaptıkları bir çalışmada bütünleştirici öğretim ile öğrencilerin kendi kavramları üzerine daha fazla düşünme fırsatı verildiği için öğrencilerin kendi kavramlarını yapılandırmalarının sağlandığını ifade etmişlerdir. Bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modeline göre öğrencilerin kendi kavramlarını yapılandırdıkları ve bilgilerini farklı durumlara uyguladıkları aşama derinleşme aşamasıdır (Smerdan ve Burkam, 1999; Demircioğlu vd., 2004; Gürses, 2006; Özsevgeç, 2007; Orgill ve Thomas, 2007). Deney grubuna uygulanan materyaller derinleşme aşamasına uygun olarak tasarlanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre verdikleri örneklerin çeşitlilik göstermesi deney grubu öğrencilerine uygulanan materyallerin etkili olduğu anlamına gelebilir. Buradan deney grubu öğrencilerinin öğrendiklerini farklı durumlara uyguladıkları söylenebilir.

Öğrencilerin bilgi aşamasındaki düzeylerinin derinleşme aşamasındaki faaliyetlerini ne şekilde etkilediğini bir örnekle inceleyecek olursak; öğrencilere bilgi aşamasında sorulan 1. soruya yönelik olarak derinleşme aşamasında 1. soru öğrencilere yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar bulgular kısmında Tablo 6 (s.35–36) ve Tablo 8 (s.37)' de ayrıntılı olarak sunulmuştur. Ön testte D1, D2, D3, D24, K9, K18, K22 kodlu öğrencilerin hem bilgi hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulan sorulara kısmen anlama kategorisine giren cevaplar verdikleri görülmektedir. Son testte ise D1, D2, D3, D4, D5, D8, D9, D10, D12, D13, D14, D21, D23, D24, K2, K7, K8, K9, K12, K13, K17, K18, K19, K20, K23 kodlu öğrencilerin hem bilgi hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulan sorulara tam anlama ve kısmen anlama kategorisine giren cevaplar verdikleri görülmektedir. Bilgi aşamasında sorulan 2. soruya yönelik olarak derinleşme aşamasında 2 ve 3. sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar bulgular kısmında Tablo 10 (s.39) ve Tablo 12, Tablo 14 (s.40–42)' de ayrıntılı olarak sunulmuştur. D14, D21, K8, K22 kodlu öğrencilerin ön testte hem bilgi hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulan sorulara tam anlama ve kısmen anlama kategorisine giren cevaplar

verdikleri görülmektedir. Son testte ise D2, D4, D5, D12, D13, D16, D21, D22, D24, K2, K6, K8 kodlu öğrencilerin hem bilgi hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulara tam anlama ve kısmen anlama kategorisine giren cevaplar verdikleri görülmektedir. Bilgi aşamasında sorulan 3.soruya yönelik olarak derinleşme aşamasında 4. soru öğrencilere yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar bulgular kısmında Tablo 16 (s.44) ve Tablo 18 (s.45–46)’de ayrıntılı olarak sunulmuştur. Ön testte D14, D24, K20 kodlu öğrencilerin hem bilgi hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulara kısmen anlama kategorisine giren cevaplar verdikleri görülmektedir. Son testte ise D1, D2, D3, D4, D5, D8, D10, D12, D13, D14, D15, D18, D19, D20, D21, D22, D23, D24, K2, K6, K8, K13, K19, K20 kodlu öğrencilerin hem bilgi hem de derinleşme aşamalarına yönelik sorulara tam anlama ve kısmen anlama kategorisine giren cevaplar verdikleri görülmektedir. Daha özel anlamda D4 kodlu öğrencinin cevaplarını inceleyecek olursak bilgi aşamasında sorulan “Isı boşlukta ve saydam ortamlarda nasıl yayılır ve bu yayılma şekline ne denir?” sorusuna ön testte anlamama kategorisinde cevap verdiği Tablo 6 (s.35–36)’da görülmektedir. Bu soruya son testte “Isı boşlukta ve saydam ortamlarda ışınlarla yayılır. Bu yayılma şekline ışımaya denir” şeklinde tam anlama kategorisine giren cevap verdiği Tablo 6 (s.35–36)’da görülmektedir. Bilgi aşamasında sorulan sorunun derinleşme aşamasında “Güneşli bir günde havanın soğuk olmasına rağmen arabanın içi ısınmaktadır. Size göre bu durumun sebebi nedir? Açıklar mısınız?” sorusuna D4 kodlu öğrenci ön testte anlamama kategorisine giren cevap verdiği Tablo 8 (s.37)’de görülmektedir. Bu soruya son testte “Güneş ışınlarının dünyamıza geldiği yola ışımaya demiştik. Işıma saydam ve boşluk ortamda gerçekleşir. Camda saydam olduğu için arabanın içi ısınır” şeklinde tam anlama kategorisine giren cevap verdiği Tablo 8 (s.37)’de görülmektedir. D4 kodlu öğrencinin yukarıda da görüldüğü gibi bilgi ve derinleşme aşamasına yönelik sorulara ön testte anlamama kategorisine giren cevap verdiği görülmektedir. Aynı şekilde D4 kodlu öğrencinin son testte bilgi ve derinleşme aşamalarında sorulara tam anlama kategorisine giren cevaplar verdiği görülmektedir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar ve daha özel anlamda D4 kodlu öğrencinin yukarıda açıklanan sorulara verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin bilgi aşamasındaki düzeylerinin derinleşme aşamasındaki faaliyetlerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Açık uçlu sorulardan genel olarak elde edilen veriler incelendiğinde bütünleştirici öğretim kuramına dayalı, 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilmiş çalışma yaprakları ile yürütülen derslerin öğrenciden beklenen başarıyı sağlamada etkili olduğu söylenebilir. Nitekim Gürses (2006), bütünleştirici öğrenme kuramına uygun olarak hazırlanan çalışma yapraklarının öğrenci başarısını artırdığı ve öğrencilerin öğrenmeye ve paylaşmaya istekli olmalarını sağladığını belirtmiştir. Bu sonuçların, Kurt (2002), Coştu (2003), Özmen ve Yıldırım (2005) gibi literatürde yer alan birçok araştırma ile uyum içinde olduğu söylenebilir.

#### **4.4. Çalışma Yapraklarının Etkililiği ile İlgili Bulguların Tartışılması**

Bu başlık altında 4.4.1.Çalışma Sonrasında Uygulama Öğretmeni İle Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması, 4.4.2. Öğrenci Mülakatlarından Elde Edilen Bulguların Tartışılması, 4.4.3. Çalışma Yapraklarının Uygulamaları Sırasında Deney Grubunda Yapılan Gözlemlerden Elde Edilen Bulguların Tartışılmasına yer verilmiştir.

##### **4.4.1. Çalışma Sonrasında Uygulama Öğretmeni ile Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması**

Uygulama öğretmeni ile çalışma sonrasında uygulanan çalışma yaprakları hakkındaki görüşleri, eleştirileri ve önerilerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Bu mülakattan elde edilen veriler çalışmanın bulgular kısmında ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Uygulama öğretmeni uygulamalar sürecinde öğrencilerin motivasyonlarının üst düzeyde olduğunu ve çalışma yapraklarına karşı ilgili olduklarını belirtmiştir. Ayrıca uygulama öğretmenine çalışma sırasında öğrencilerde gözlediğiniz herhangi bir değişiklik olup olmadığı sorulduğunda ise uygulama öğretmeni bu soruya “Normalde sözel ifadeleri dinlemeyen öğrenciler etkinliği kendileri yaparak konuyla ilgili davrandılar. Derse ilgili olmayan öğrenci etkinlikle etkili ve aktif hale geçti. İlgisiz öğrenciler konuya iyi hâkim oldular. Kısacası verilmek istenen mesajı aldılar” şeklinde bir yanıt verdiği görülmüştür. Öğretmenin verdiği yanıtlardan da anlaşılacağı üzere uygulanan çalışma yapraklarının öğrencileri derste aktif hale geçirmede ve öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artırmada

etkili olduğu söylenebilir. Çünkü çalışma yapraklarının giriş kısmında öğrencilerin dikkatlerini çekecek uçan balon gibi görsel öğelere yer verilmiştir. Ayrıca çalışma yapraklarında yer alan sorularla öğrenciler günlük yaşamlarında bizzat karşılaşmaktadırlar. Özdemir (2006), yaptığı çalışma sonucunda çalışma yaprakları ile verilen etkinliklerin ilgi çekici, eğlenceli ve şekillerle desteklenerek bilgileri somutlaştırmasından dolayı öğrencilerin derse motivasyonlarını artırdığını belirtmiştir. Yine, Gürses (2006) yaptığı çalışmanın sonucunda, çalışma yapraklarının öğrencilerin başarılarına olumlu katkılarının olduğu gibi, dikkat çekici, öğretici ve eğlenceli bulunduğunu belirtmiştir. Bu sonuçların literatürde yer alan pek çok çalışmanın yanı sıra, Ceylan ve Türnüklü (2002), Saka vd. (2002), Kurt (2002), Saka vd. (2001), Yiğit vd. (2001) gibi literatürde yer alan pek çok araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Uygulama öğretmenine çalışma yapraklarının öğrencilerin konuyu derinleştirmelerinde etkili olup olmadığı sorulduğunda ise uygulama öğretmenin bu soruya ; “Etkili oldu. Normalde günlük hayatta gördüğü olayların nedenini yapılan etkinliklerle kavradı. Bu sayede öğrenilen kavramların günlük hayatla ilişkisini kurdu. Bir örnekle açıklayacak olursak tencerelerin saplarının genellikle neden plastikten yapıldığını ve demirden yapılmadığını çocuk artık biliyor. Öğrenci bilgi ile günlük hayattaki kullanımın ilişkisini kurdu...” şeklinde fikirlerini açıkladığı görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında uygulanan çalışma yapraklarının öğrencilerin konuyu derinleştirmelerine katkılar sağladığı söylenebilir. Ayrıca çalışma yapraklarının derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanması öğrencilerin öğrendikleri kavramları günlük hayatla ilişkilendirmesine olumlu katkılar sağladığı söylenebilir.

Bu çalışmada kullanılan çalışma yapraklarında grup çalışmasına da yer verilmiştir. Öğrenme ortamında bireyler arasındaki iletişim sosyal bütünleştiricilikte en önemli özelliktir. Sosyal bütünleştiriciliğe göre oluşturulan grupların arasındaki etkileşimli anlaşmaya dayanan bilgi; test edilebilir bir gerçektir. Grup üyeleri hangi problemlerin dikkatle inceleneceğini, çözümün nasıl yapılacağını birlikte kararlaştırırlar (Yeşilyurt, 2003). Kısacası grup tartışması ile öğrenciler arasındaki etkileşim artmaktadır. Uygulama öğretmenine grup çalışmalarının öğrencileri nasıl etkilediği sorulduğunda, öğretmen grup çalışmaları sırasında öğrencilerin aralarında tartışmalar yaptıklarını, grup içi diyaloglar kurduklarını ve öğrencilerin dayanışma içinde olduklarını belirtmiştir. Çalışma yapraklarında grup etkinliklerine yer verilmesinin öğrenciler arasındaki etkileşimi artırdığı söylenebilir. Özmen ve Yıldırım (2005), yaptıkları çalışma sonucunda öğrencilerin grup

çalışmasına dayalı olarak yürütülen uygulamalarda daha başarılı sonuçlar elde ettiklerini ve birbirlerine yardımcı olduklarını belirtmişlerdir. Yine, Yağdıran (2005), çalışmasında çalışma yapraklarının uygulanması sırasında grup çalışması yapılmasının öğrencilerin birbiriyle etkileşimini, bilgi alış verişinde bulunmasını sağlayacağını ve öğrenmeyi daha anlamlı kılacağını belirtmiştir. Ayrıca, Toluk ve Olgun (2004), öğrencileri aktif hale getiren çalışma yapraklarını bireysel ve grup çalışmalarında kullanılarak, öğrenciye hem bireysel hem de akranlarıyla etkileşim imkânı sunup bilgiyi yapılandırma fırsatını yaratabileceğini ifade etmişlerdir.

#### **4.4.2. Öğrenci Mülakatlarından Elde Edilen Bulguların Tartışılması**

Uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinden bazılarının uygulama süreci ve bu süreçte kullanılan çalışma yaprakları hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Bu mülakatlardan elde edilen veriler çalışmanın bulgular kısmında ayrıntılı olarak sunulmuştur.

##### **4.4.2.1. Uygulama Sürecine Yönelik Olarak Yürütülen Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması**

Uygulama sürecine yönelik olarak sorulan ilk soru “Öğrendiklerinizi okul dışı dünyada kullanmayı düşünüyor musunuz? Nasıl?” şeklinde idi. Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrencilerin tamamının bu soruya olumlu yanıtlar verdikleri görülmektedir. Öğrencilerden birinin “Tabii ki okul dışında kullanmayı düşünüyorum. Mesela artık güneşli günlerde koyu renkli kıyafetler giymem. Açık renkli kıyafetler giymeye dikkat ederim. Ellerimi sobanın yanına tutarak değil de üzerine tutarak ısıtırım” şeklindeki düşüncelerinden de anlaşılacağı üzere derslerin kazanımları kazandırmada etkili olduğu söylenebilir.

Uygulama sürecine yönelik olarak öğrencilere yöneltilen ikinci, üçüncü ve dördüncü sorular “Çalışmanızda bir sorun olduğunda öğretmeniniz size yardımcı oldu mu? Ne şekilde yardımcı oldu?, Diğer öğrenci arkadaşlarınızla düşüncelerinizi paylaştınız mı? Nasıl paylaştınız?, Derse aktif olarak katıldınız mı?” şeklinde idi. Öğrencilerin tamamı çalışmalarında bir sorun yaşandığında öğretmenlerinin onlara yardımcı olduğunu belirtirken, öğrencilerin çoğunluğu ise diğer öğrenci arkadaşlarıyla düşüncelerini

paylaştıklarını ve derse aktif olarak katıldıklarını belirtmişlerdir. Bu sorulara verilen cevaplar değerlendirildiğinde öğretmenin ders sürecinde rehber konumunda olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin derse aktif olarak katılmayı benimsedikleri ve öğrencilerin diğer öğrenci arkadaşları ile düşüncelerini paylaşarak bilgi alış verişinde buldukları söylenebilir.

Uygulama sürecine yönelik olarak sorulan beşinci soru “Ders sürecinde yapmanız gerekenler konusunda kendi yeteneklerinize güvenciniz mi? Neden?” şeklinde idi. Öğrencilerin tamamı kendilerine güvendiklerini belirtmişlerdir. Bir öğrencinin bu soruyla ilgili düşüncelerini “Çok güveniyorum. Kendime güvendiğim zaman bir şeyi daha iyi başarabiliyorum. Güvenmediğim zaman da pek bir şeyde anlamıyorum. Kafamı toparlayamıyorum. Konsantrasyonum bozuluyor. Kendime güvendiğim zaman her şey daha kolay oluyor” şeklinde açıkladığı görülmektedir. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan da anlaşılacağı üzere öğrencilerin kendilerine olan güvenleri arttığında öğretim sürecinde daha başarılı oldukları söylenebilir.

Uygulama sürecine yönelik olarak sorulan son soru “Bundan sonraki fen ve teknoloji derslerinin bu şekilde yürütülmesini ister misiniz? Neden?” şeklinde idi. Bu soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrencilerin tamamının derslerin işlenen şekliyle devam etmesini istediklerini belirttikleri görülmektedir. Bu cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin ders sürecinde aktif oldukları yöntemleri benimsedikleri söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin aktif oldukları dersleri daha eğlenceli ve ilgi çekici buldukları söylenebilir. Tezci ve Gürol (2001), yaptıkları çalışmalarının sonucunda öğrenenlerin geleneksel yaklaşımın baskıcı ve öğreneni pasif tutan ortamından, öğrenenin aktif olduğu güvenilir ve sınırlayıcı olmayan çevrelerde eğitimi, öğrenenin yaratıcı düşünme yeteneklerinin gelişmesinde daha etkili olacağını belirtmiştir.

#### **4.4.2.2. Çalışma Yapraklarına Yönelik Olarak Yürütülen Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması**

Mülakat sorularında yer alan ilk soru “Uygulanan çalışma yapraklarından en çok ilginizi ne çekti? Neden?” şeklinde idi. Bir öğrenci bu soruyla ilgili düşüncelerini “En çok ilgimi Civciv Can’a Yardım Edelim başlıklı çalışma yaprağı çekti. Mesela metal bir çubuğun üç tane kibriti mumla yapıştırınca kibritlerin sırayla düştüğünü gördüm. Çubuğun üzerindeki kibritler ısı kaynağına yakın olan taraftan düşmeye başladı. Bu olay çok ilgimi

çektii ve bana çok eğlenceli geldi” şeklinde ifade ederken diğer bir öğrencinin düşüncelerini “Uçan balonun sırrı ilgimi çekti. Çünkü normalde bir balonu bıraksan nasıl uçacağını merak ediyordum. Fen ve teknoloji sayesinde anladım. Nasıl balon havada uçuyor, ne bunu sağlıyor, ne sayesinde uçuyor diye. Merakımdan dolayı balonun sırrı çok ilgimi çekti” şeklinde dile getirdiği bulgular kısmında (s.71) görölmektedir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin çalışma yapraklarını ilgi çekici ve eğlenceli buldukları söylenebilir.

Mülakat sorularında yer alan ikinci soru “Çalışma yapraklarındaki soruların günlük hayatla ilişkili olması konuyu anlamana yardımcı oldu mu? Eğer olduysa nasıl oldu?” şeklinde idi. Öğrencilerin tamamı çalışma yapraklarının konuyu anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Bir öğrenci bu soruyla ilgili düşüncelerini “Çok yardımcı oldu. Günlük hayatta kullandığımız şeyler olduğu için konuyu daha rahat anladım. Konuyu iyi anlayınca da bütün sorulara cevap verebiliyorum. Evde bazı maddelerin tutacakları metalden o yüzden ellerimiz yanıyordu. Bunların nasıl, neden olduğunu anlayabildim şimdi. Çalışma yapraklarının bana faydası oldu. Örneğin, ışımaya yoluyla Güneş’in bizi nasıl ısıttığını öğrendim. Sonra konveksiyonla bir sıvının veya bir gazın nasıl ısındığını çalışma yaprakları sayesinde daha rahat anladım” şeklinde dile getirdiği görölmektedir. Öğrencilerin cevapları değerlendirildiğinde çalışma yapraklarında günlük hayatta yer alan olaylara yer verilmesinin öğrencilerin konuyu anlamalarına olumlu katkılar sağladığı söylenebilir. Özsevgeç (2007) yaptığı çalışma sonucunda, geliştirilen rehber materyallerde yer alan etkinliklerde günlük yaşamla ilişkili olmasının süreçte etkili olduğunu belirtmiştir. Ayas (1995), yaptığı çalışmada bütünleştirici öğrenme kuramına göre yeni öğrenilenlerin başka durumlara uygulanması, günlük hayattaki olaylarla bağıntıyı kurabileceği etkinliklere yer verilmesinin konunun pekiştirilmesini sağlayacağını belirtmiştir.

Mülakatta yer alan üçüncü soru “Çalışma yaprakları uygulanırken herhangi bir konuda sıkıntı yaşadınız mı? Bu sıkıntılar nelerdir?” şeklinde idi. Öğrencilerin çoğunluğu sıkıntı yaşamadıklarını belirtirken bir öğrencinin bu soruya “Sıkıntı çok yaşamadım. Ama yaşamadığımı da söyleyemem. Örneğin, ışımaya yoluyla ısının yayılmasında “Koruyun Kendinizi” etkinliğindeki bireysel ikinci soruda çok zorlandım. Çünkü ben Akdeniz Bölgesinde hiç yaşamadığım için o bölgenin nasıl olduğunu bilemiyorum. Ayrıca bu bölgeye güneşin nasıl geldiğini de net olarak bilmiyorum. Bu nedenle soruyu cevaplandırırken zorlandım” şeklinde bir cevap verdiği görölmektedir. Öğrencinin verdiği cevap değerlendirildiğinde çalışma yapraklarında öğrencilerin günlük hayatlarında bire bir

karşılaştıkları durumlara yer verilmesinin öğrencilerin konuyu anlamalarını kolaylaştıracağı anlamına gelebilir. Buradan; bütünleştiricilikte verilen örneklerin öğrencilerin yakın çevresinden olması ve bizzat bu örnekleri görmesi gerekmektedir. Ayrıca bütünleştiricilikte öğrencilere örnekler verilirken yakından uzağa ilkesinin ne derece önemli olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bildikleri şeyleri uygulamaları ve derinleştirmelerinin daha kolay olacağı düşünülmektedir. Özdemir (2006), çalışmasının sonucunda bilginin kullanılmasının öğrenmeyi derinleştirdiğini ve yüzeysellikten kurtardığını, çalışma yapraklarında öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kullanmaları ile öğrenmenin derinleşmesinin sağlandığını belirtmiştir.

#### **4.4.3. Çalışma Yapraklarının Uygulamaları Sırasında Deney Grubunda Yapılan Gözlemlerden Elde Edilen Bulguların Tartışılması**

Deney grubunda çalışma yapraklarının uygulanması sırasında araştırmacı tarafından alınan kısa notlar yardımı ile yapılandırılmamış gözlem yapılmıştır. Gözlem sonuçları ile öğrencilerin çalışma yapraklarına yönelik olarak tepkileri ve ilgilerinin belirlenmesinin yanı sıra farklı yollardan elde edilen diğer verileri desteklemek ve çalışmanın güvenilirliğini artırmak amaçlanmıştır. Gözlem sırasında elde edilen bilgiler bulgular kısmında sunulmuştur.

Yapılan gözlemlerden elde edilen bulgular incelendiğinde, öğrencilerin çalışma yapraklarını almak için çok hevesli oldukları ve çalışma yaprakları dağıtıldıktan sonra öğrencilerin meraklı bir şekilde bu yaprakları inceledikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin çalışma yapraklarını almak için çok hevesli olmaları bu tür materyalleri fen ve teknoloji derslerinde fazlaca kullanmamış olmalarına bağlanabilir. Öğrenme ortamlarında kullanılan çeşitli materyallerin öğrencilerin derse karşı ilgilerini artırmada etkili olduğu söylenebilir. Öğrencilerin çalışma yapraklarının ilk kısımlarında yer alan etkinlikleri yaparken birbirleriyle işbirliği halinde oldukları ve etkinliklerinin sonuçlarını hep beraber ifade etmeye çalıştıkları gözlenmiştir. Ayrıca grup üyelerinin etkinliği yaparken ve gözlemlerini kaydederken arkadaşlarının görüşlerini aldıkları görülmüştür. Bu açıdan bakıldığında, bütünleştirici öğrenme ortamlarında öğrencilerin derse daha aktif katıldıkları ve grup çalışmalarının öğrencilerin grup içindeki dayanışmalarını artırdığı söylenebilir. Nitekim Nakipoğlu ve Bülbül (2000), çalışmalarının sonucunda bütünleştirici öğrenme kuramına ait stratejilerin uygulanması sonucunda öğrencilerin derse daha istekli katıldıklarını, dersten

sıkılmadıklarını ve hatta grup tartışmaları nedeniyle güzel bir rekabet ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde Gürses (2006), yaptığı çalışmada bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çalışma yapraklarının uygulanması sırasında neredeyse tüm öğrencilerin fikirlerinin paylaşmak istediklerini ve çalışma yaprağında yer alan etkinlikleri yapmak için çok istekli olduklarını belirtmiştir.

“Uçan Balonun Sırrı” başlıklı çalışma yaprağının giriş kısmında uçan balon resminin yanında yer alan “Yandaki balonun nasıl uçtuğunu hiç merak ettiniz mi? Bunu öğrenmeye ne dersiniz” yazısını okuyan bir öğrenci; “...Ben uçan balonların nasıl uçtuğunu çok merak ediyordum. Çünkü balonun havada uçması çok ilginç. Bunu çok öğrenmek istiyorum...” şeklinde düşüncelerini ifade ettiği görülmüştür. Buradan öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları fakat kendilerince çözümleyemedikleri durumlara çalışma yapraklarında yer verilmesinin öğrencilerin konuya odaklanmalarında olumlu yönde katkılar sağlayacağı söylenebilir.

“Koruyun Kendinizi” başlıklı çalışma yaprağının bireysel olarak cevaplandırılması gereken sorulardan biri olan “Karadeniz Bölgesi ile Akdeniz Bölgesini karşılaştırdığımızda Akdeniz Bölgesinin çatılarında daha fazla su ısıtıcı sistemler görürüz. Bunun nedeni sizce neler olabilir?” sorusuna öğrencilerden biri; “...Ben bu sorunun cevabını bilemem. Çünkü daha önce Akdeniz Bölgesini hiç görmedim. Bundan dolayı ben iki bölgeyi karşılaştıramam...” şeklinde cevap verdiği gözlenmiştir. Öğrencinin açıklamasından bütünleştirici öğrenme kuramında mevcut bilgi birikiminin çok önemli olduğu söylenebilir. Bu durumu Ausubel öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün öğrencinin mevcut bilgi birikimi olduğu şeklinde ifade etmektedir. Bütünleştirici öğrenme kuramı öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni karşılaştıkları duruma anlam vermelerini, yeni bilgi edinmelerini ve öğrenmeyi açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramıdır (Çepni vd., 2000; Çepni vd., 2001; Özbek, 2005). Buradan bu kurama ve özellikle bu kuramın derinleşme aşamasına yönelik hazırlanan materyallerin öğrencilerin günlük yaşamlarıyla ilişkili olarak hazırlanması öğrencilerin konuyu kavramaları açısından etkili olacağı söylenebilir.

Derinleşme aşamasında öğrencilerin öğrendiklerini farklı durumlarda uygulamaları beklenir. Bu uygulamalar sırasında öğretmene düşen görev rehberliktir. Yapılan uygulamalar sırasında öğretmenin çalışma yapraklarındaki soruların cevaplandırılmasında rehber görevi üstlendiği görülmüştür. Bu açıdan bakıldığında uygulama öğretmenin derinleşme aşamasında kendine düşen görevi etkili bir şekilde uygulamaya çalıştığı söylenebilir. Gözlem sonuçlarından derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanan

materyallerde günlük yaşamla bağlantılı olaylara yer verilmesinin öğrencilerin derse olan ilgilerini artırdığı söylenebilir. Gözlem sonuçlarından elde edilen bu verilerin açık uçlu sorulardan ve mülakatlardan elde edilen verilerle uyumlu olduğu açık bir şekilde görülmektedir.

Özetle; bu bölümde araştırmanın son alt amacı olan “Geliştirilen çalışma yapraklarının uygulanması sonucunda uygulama öğretmeninin ve deney grubu öğrencilerinin görüşleri” tartışılmıştır. Öğretmenin verdiği yanıtlardan da anlaşılacağı üzere uygulanan çalışma yapraklarının öğrencileri derste aktif hale geçirmede ve öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artırmada etkili olduğu ve uygulanan çalışma yapraklarının öğrencilerin konuyu derinleştirmelerine olumlu katkılar sağladığı söylenebilir. Ayrıca çalışma yapraklarının uygulanmasıyla öğrencilerin derse aktif olarak katılmayı benimsedikleri ve diğer öğrenci arkadaşları ile düşüncelerini paylaşarak bilgi alış verişinde buldukları söylenebilir. Öğrencilerin cevapları değerlendirildiğinde çalışma yapraklarında günlük hayatta yer alan olaylara yer verilmesinin öğrencilerin konuyu anlamalarına olumlu katkılar sağladığı söylenebilir.

Bundan sonraki bölümde tartışmalardan çıkarılabilecek sonuçlara yer verilmiştir.

## 5. SONUÇLAR

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Isının Yayılma Yolları” konusuna yönelik, bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak öğrenci çalışma yaprakları geliştirilip, uygulanarak, bu çalışma yapraklarının etkililiğini değerlendirmektir. Çalışmada kullanılan açık uçlu soruların ön ve son test uygulamaları, mülakatlar ve gözlemlerden elde edilen bulgular ve yapılan yorumlara dayanılarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Öğretmenlerin bütünleştirici öğrenme kuramının öğrenci merkezli, geniş zaman isteyen, yaparak yaşayarak öğrenmenin olduğu, öğretmenin rehber konumunda olduğu konusunda çoğunlukla fikir birliğinde oldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenler bu kuramda hazır bilginin olmadığı ve bilgiye ulaşmak için öğrencilerin çaba harcamaları gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin belirttikleri, öğretmenin rehber konumunda olması, hazır bilginin verilmemesi ve bilgiye ulaşmak için öğrencilerin çaba harcaması gibi özellikler kısmen de olsa bütünleştiriciliğin doğasını yansıttığından dolayı öğretmenlerin bütünleştiriciliğin felsefesinin farkında oldukları sonucuna varılabilir.
2. Öğretmenlerin bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin bütün aşamalarında ve özellikle derinleşme aşamasında sorunlar yaşadıkları tespit edilmiştir.
3. Öğretmenlerden bazıları derinleşme aşamasını konuların biraz daha detaylı şekilde izah edilmesi şeklinde tanımlarken, bazıları ise öğrencinin kavrama aşamasından geçip öğrendiklerini başka alanlara uyguladığı ve öğrendiklerinin farklı disiplinlerle bağıntısının kurulduğu aşamayı derinleşme aşaması olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Bazı öğretmenlerin cevaplarından öğretmenlerin derinleşme aşamasının tam olarak neyi ifade ettiği konusunda yeterli bilgilere sahip olmadıkları sonucuna varılabilir.
4. Öğretmenler derinleşme aşamasını daha etkin kılmak için öğretmenlere uzman kişiler tarafından, uygulamalara yer verilerek yapılacak hizmet içi eğitim kurslarının verilmesi gerektiği önerilerini getirmişlerdir. Bu verilerden öğretmenlerin farklı durumlarda derinleşme aşamasının nasıl uygulanacağı konusunda sıkıntı yaşadıkları ve bu durumda neler yapacakları konusunda yardıma ihtiyaç duydukları sonucuna varılabilir.

5. Yapılan gözlemler sonrasında B okulundaki öğretmenin A okulundaki öğretmene göre derinleşme aşamasını daha etkili bir şekilde uyguladığı belirlenmiştir. A okulundaki öğretmen fen edebiyat fakültesi mezunu, B okulundaki öğretmen ise eğitim fakültesi mezunudur. Eğitim fakültesi mezununun fen edebiyat fakültesi mezununa göre derinleşme aşamasını daha etkili bir şekilde uyguladığı görülmüştür.

6. Derinleşme aşamasında öğretmenlerden 10 tanesi etkinlik ve deneye, 2 tanesi öğrenci fikirlerine ve öğrenciye sunum yaptırmaya, 6 tanesi günlük hayatla ilgili örnek vermeye, 7 tanesi soru sormaya ve 3 tanesi dramaya yer verdiklerini belirtmişlerdir (Tablo 40). Bu öğretmenlerin düşüncelerinden de anlaşılacağı üzere öğretmenlerin derinleşme aşamasında neler yapacakları konusunda teorik olarak fazla bir eksiklikleri olmadığı fakat bunları pratiğe yansıtmakta ayrıntılı bilgi ve deneyime sahip olmadıkları sonucuna varılabilir. Ayrıca öğretmenlerin derinleşme aşamasında ideal olan faaliyetleri değil de daha çok kendilerinin bildikleri faaliyetleri uyguladıkları sonucuna varılabilir.

7. Geliştirilen çalışma yapraklarının uygulanmasından sonra grupların bilgi ve derinleşme aşamasında kavramsal değişim düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın bulunduğu yapılan istatistiksel analiz sonuçlarında belirlenmiştir (Tablo 36, Tablo 37). Bu açıdan bakıldığında 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilmiş çalışma yapraklarının etkili olduğu ve öğrencilerin başarılarını artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca hazırlanan materyallerin deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimlerine olumlu katkılar sağladığı sonucuna varılmıştır.

8. Deney grubunun bilgi ve derinleşme aşamalarında ön ve son test puanları arasında öğrencilerin kavramsal değişim düzeylerinde ön testte göre önemli bir artış olduğu belirlenmiştir (Tablo 30, Tablo 31). Aynı şekilde kontrol grubunun da ön ve son test puanları arasında öğrencilerin kavramsal değişim düzeylerinde ön teste göre bir artış olduğu belirlenmiştir (Tablo 32, Tablo 33). Fakat deney grubun öğrencilerinin kavramsal düzeylerinin veya başarılarının kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olması çalışma yapraklarının etkililiğinden kaynaklanabileceği sonucuna varılabilir. Bununla birlikte yapılan karşılaştırmalar sonucu deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimlerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla anlamlı olduğunu yani yapılan uygulamanın başarılı olduğu sonucuna ulaşılabilir.

9. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre ısının iletim, ışıma ve konveksiyon yoluyla yayılmasına daha fazla ve farklı örnekler verdikleri belirlenmiştir (Tablo 27, Tablo 28, Tablo 29). Buradan deney grubu öğrencilerine uygulanan materyallerin etkili olduğu ve deney grubu öğrencilerinin öğrendiklerini farklı durumlara uyguladıkları sonucuna varılabilir.

10. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrencilerin bilgi aşamasındaki düzeylerinin derinleşme aşamasındaki faaliyetlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılabilir.

11. Çalışma yapraklarında kullanılan dikkat çekici resimlerin ve günlük hayatla kurulan bağlantıların öğrencilerin ders sürecine aktif olarak katılmalarına olumlu katkılar sağladığı sonucuna varılabilir. Ayrıca çalışma yapraklarının derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanması öğrencilerin öğrendikleri kavramları günlük hayatla ilişkilendirmesine olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşılabilir.

12. Uygulamalarda grup çalışmasına yer vererek, tartışma sürecinin kullanılması öğrencilerin etkin katılımını ve öğrencilerin dayanışma içinde olmalarını sağlamıştır (Hand vd., 1997; Temizyürek, 2003; Yalın, 2004). Çalışma yapraklarında grup etkinliklerine yer verilmesinin öğrenciler arasındaki etkileşimi artırdığı sonucuna varılabilir.

13. Öğrencilerin tamamı derslerin işlenen şekliyle devam etmesini istediklerini belirtmişlerdir. Cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin ders sürecinde aktif oldukları yöntemleri benimsedikleri ve aktif oldukları dersleri daha eğlenceli ve ilgi çekici buldukları sonucuna varılabilir.

14. Öğrencilerin cevapları değerlendirildiğinde çalışma yapraklarında günlük hayatta yer alan olaylara yer verilmesinin öğrencilerin konuyu anlamalarına olumlu katkılar sağladığı ve çalışma yapraklarında öğrencilerin günlük hayatlarında bire bir karşılaştıkları durumlara yer verilmesinin öğrencilerin konuyu anlamalarını kolaylaştıracağı sonucuna varılabilir. Ayrıca, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları fakat kendilerince çözümleyemedikleri durumlara çalışma yapraklarında yer verilmesinin öğrencilerin konuya odaklanmalarında olumlu yönde katkılar sağlayacağı sonucuna ulaşılabilir.

15. Genel olarak açık uçlu sorular, mülakatlar ve gözlemlerin incelenmesi sonucunda elde edilen bulgular yorumlandığında çalışma yapraklarının öğrenci başarısına olumlu katkısı olduğu, öğrencilerin bilimsel becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı ve

öğrencilerin sosyal ve bireysel gelişimlerini desteklediği sonucuna varılabilir. Bu sonuçlar çalışma yapraklarına yönelik yapılan pek çok çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir (Yiğit vd., 2001; Coştu vd., 2003; Özmen ve Yıldırım, 2005).

16. Açık uçlu soruların sonuçlarından, mülakatlardan ve gözlemlerden elde edilen tüm veriler dikkate alındığında, bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilen ve uygulanan çalışma yapraklarının büyük oranda amacına ulaştığı ve öğrencilerin konuyu derinleştirmelerine olumlu katkılar sağladığı sonucuna varılabilir.

## 6. ÖNERİLER

Bu bölümde öncelikle çalışmanın sonuçlarına dayalı olarak genel bazı öneriler ve daha sonra araştırmacının kendi deneyimleri ve bu alanda çalışacak diğer araştırmacılara yönelik öneriler sunulmuştur.

### 6.1. Çalışmanın Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler

1. Bütünleştirici öğrenme kuramının öğrenme ortamlarında etkili ve verimli olarak uygulanması öncelikle öğretmenlere bağlıdır. Öğretmenler hizmet içi eğitim kurslarında bu kuram ve bu kuramın özellikle derinleşme aşamasının içeriği konusunda bilgilendirilmelidir. Ayrıca bu kurslarda bilgilendirmenin yanı sıra ağırlıklı olarak bu kuramın öğrenme ortamlarında nasıl etkili bir şekilde uygulanacağına dair örnek uygulamalara yer verilmelidir.
2. Hizmet içi eğitim kurslarında öğretmenlere derinleşme aşamasının önemi kavratılarak, bu aşamada yapılması gerekenler konusunda bilgi verilmelidir. Ayrıca hizmet içi eğitim kurslarında yapılacak uygulamalar bütün okulların şartları dikkate alınacak şekilde düzenlenmelidir.
3. Öğretmenler öğrencilerin öğrendiklerini farklı durumlarda kullanma fırsatlarını öğrencilere tanımalı ve öğrendiklerini hayata geçirmelerine yardımcı olmalıdırlar. Ayrıca öğretmenler öğrencilerin aralarında tartışmalarını ve tartışma gruplarını oluşturmalarını sağlamalı, düşüncelerini özgürce ifade edebilmeleri yönünde onları desteklemelidir.
4. Yapılan gözlemler ve mülakatlar sonucunda resimlerin, karikatürlerin vb. etkinliklerin öğrencilerin dikkatlerini çektiği görülmüştür. Bu nedenle bütünleştirici öğretim ile öğrencilerin bilgi yapıları oluşturulurken, aynı zamanda derse karşı ilgiyi artırmayı sağlayan etkinliklere yer verilmelidir.
5. MEB tarafından geliştirilen yeni “Fen ve Teknoloji” öğretim programının başarısında öğrencilerin ve öğretmenlerin yanı sıra okul idarecilerine, müfettişlere, okul çevresine ve özellikle de velilere bir takım görevler düşmektedir. Yeni öğretim programı

konusunda bu kişi veya kurumlara görev ve sorumluluklarını açık olarak anlatan rehber kılavuzlar hazırlanmalıdır.

6. Öğrencilerin başarılarının değerlendirilmesinde yazılı sınavların yerine daha çok öğrencilerin performansları dikkate alınmalıdır. Öğrenme sürecinde öğrencilerin yaptıkları etkinlikler ve projeler değerlendirmeye alınmalıdır.
7. Ders kitapları derinleşme aşamasında zenginleştirilmelidir. Bunun için çalışma grupları oluşturulmalıdır. Bu gruplar ders kitaplarını elden geçirerek, derinleşme aşamasında yapılabilir etkinlikler geliştirmelidir.

## **6.2. Araştırmacının Deneyimleri ve Bu Alanda Çalışacak Diğer Araştırmacılara Öneriler**

1. Geliştirilen materyali uygulayacak olan kişi öğretmenlerdir. Bu nedenle materyalin hazırlanması sırasında uygulama öğretmenleri ile diyalog içinde olunmalı ve materyalin hazırlanmasının her aşamasında onların görüş ve önerilerinden yararlanılmalıdır.
2. Geliştirilen materyallerin amacına uygun olabilmesi için mutlaka pilot uygulaması yapılıp, pilot uygulamada belirlenen eksikliklerin yeniden düzenlenmesi gerekir.
3. Çalışma yapılan mülakat grubu daha geniş olabilir. Kontrol grubunun öğrencileri ve farklı öğretmenlerle de etkinlikler hakkında mülakatlar yapılabilir. Böylece elde edilen verilerin daha güvenilir olması sağlanabilir.
4. Fen ve teknoloji derslerinde öğretmenler öncelikle öğrencilerin konuyu bilgi seviyesinde öğrenmelerini sağlamalıdır. Bilgi seviyesinde gerekli bilgiler öğrencilere kazandırıldıktan sonra öğretmenler öğrencilerin konuyu derinleştirmeleri için gerekli ortamları öğrencilere sunmalıdırlar.
5. Öğrencilerin çevresindeki olay ve objelerle etkileşimi sonucunda elde ettiği bilgileri kendisinde var olan eski bilgilerle ilişkilendirerek yeni bilgi olarak yapılandırmaları için öğretmenler öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif bir konumda olmalarını sağlamalıdırlar.
6. Derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanan materyaller ve etkinliklerde öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları olaylara yer verilmesi gerekir. Böylece öğrencilerin olayları anlamlandırmaları daha kolay ve etkili olabilir.

7. Bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak farklı fen konularına yönelik materyaller hazırlanıp bu materyallerin öğrencilerin konuyu derinleştirmelerine olan etkileri incelenebilir. Ayrıca hazırlanacak olan bu materyallerle birlikte bilgi ve derinleşme arasındaki ilişki incelenebilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Abbott, J. ve Ryan,T., 1999. Constructing Knowledge, Reconstructing Schooling, Educational Leadership, 57, 3, 66-99.
- Abraham, M.R., Grzybowski, E.B., Renner, J.W ve Marek, E.A., 1992. Understandings and Misunderstandings of Eighth Graders of Five Chemistry Concepts Found in Textbooks, Journal of Research in Science Teaching, 29, 105-120.
- Akdeniz, A.R ve Keser, Ö.F., 2003. Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarında Öğretim Etkinliklerinin Planlanması ve Değerlendirilmesi, XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt 1, 41–60.
- Akpınar, E. ve Ergün, Ö., 2005. Yapılandırmacı Kuramda Fen Öğretmeninin Rolü, İlköğretim-Online, 4, 2, 55–64, <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Appleton, K., 1997. Analysis and Description of Students' Learning During Science Classes Using a Constructivist-Based Model, Journal of Research in Science Teaching, 34, 3, 303-318.
- Ayas, A., 1995. Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 149–155.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, M.F., 1997. Kimya Öğretimi, YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Bilkent, Ankara.
- Ayas, A. ve Özmen, H., 2002. Lise Kimya Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Kavramını Anlama Seviyelerine İlişkin Bir Çalışma, Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 19, 2.
- Aydoğan, S., Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç., 2003. Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 111–124.
- Bağcı Kılıç, G., 2001. Oluşturmacı Fen Öğretimi, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 1, 9-22.
- Bak, Z., 2004. Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Rehber Materyallerin Kimya Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Baker, D. R. ve Piburn, M. D., 1997. Consructing Science in Middle and Secondary School Classrooms, USA.

- Bayar, F., 2005. İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Öğretim Programında Yer Alan Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu Ünitesi ile İlgili Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Etkinliklerin Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bekiroğlu, F.,O., 2004. Klasik ve Alternatif Ölçme-Değerlendirme Yöntemleri ve Fizikte Uygulamalar, Nobel Yayın Dağıtım, 1.Basım, Ankara.
- Bodner, G.M., 1986. Constructivism: A Theory of Knowledge, Journal of Chemical Education, 63, 10, 873–878.
- Bodner, G.M., 1990. Why Good Teaching Fails and Hard-Working Students Do Not Always Succeed?, Spectrum, 28, 1, 27-32.
- Brooks, M.G. ve Brooks, J.G., 1999. The Constructivist Classroom The Courage to Be Constructivist, Educational Leadership, 57,3.
- Büyüköztürk, Ş., 2004. Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, 4. Baskı, Ankara, Pegema Yayıncılık, 195 s.
- Ceylan, A. ve Türnüklü, E., 2002. Matematik Öğretiminde Kullanılacak Bir Materyal: Çalışma Yaprakları, Çağdaş Eğitim Dergisi, 27, 292, 37-46.
- Cohen, L. ve Manion, L., 1994. Research Methods in Education, Fourth Edition, Routledge, London and New York.
- Coll, R.K. ve Taylor, T.G.N., 2001. Using Constructivism to Inform Tertiary Chemistry Pedagogy, Chemistry Education: Research and Practice in Europe, 2, 3, 215-226.
- Coştu, B., Karataş, Ö.F. ve Ayas, A., 2003. Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2,14, 33-48.
- Çalık, M., 2006. Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Göre Lise 1 Çözeltiler Konusunda Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması, Yayımlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çepni, S., 2007. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (Gözden Geçirilmiş Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık, 310 s.
- Çepni, S. (edit), Ayas, A., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H.Ş., 2005. Fen ve Teknoloji Öğretimi, Pegema Yayıncılık, Ankara, 322 s.
- Çepni, S., Akdeniz, A.,R. ve Keser, Ö.,F., 2000. Fen Bilimleri Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Örnek Rehber Materyallerin Geliştirilmesi, 19. Fizik Kongresi, 26-29 Eylül 2000, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

- Çepni, S., Aydın, A. ve Ayvacı, H., Ş., 2000. Dört ve Beşinci Sınıflarda Fen Bilgisi Programındaki Fizik Kavramlarının Öğrenciler Tarafından Anlaşılma Düzeyleri, H.Ü. Eğitim Bilimleri Sempozyumu, Eylül 2000, Ankara, Bildiriler Kitabı, 135-140.
- Çepni, S., Şan, M., H., Gökdere, M. ve Küçük, M., 2001. Fen Bilgisi Öğretiminde Zihinde Yapılanma Kuramına Uygun 7E Modeline Göre Örnek Etkinlik Geliştirme, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, 7-8 Eylül 2001, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 183-190.
- Demircioğlu, G., Özmen, H., ve Demircioğlu, H., 2004. Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulamasının Etkililiğinin Araştırılması, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 1, 21-34.
- Demirel, Ö., 2003. Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı, Pegem Yayıncılık, 5. Baskı, Ankara.
- Denscombe, M., 1998. The Good Research Guide, Open University Press, Buckingham-Philadelphia.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö., 2002. Program Geliştirmede Yapılandırıcılık Yaklaşımı, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 81-87.
- Erden, M., 1998. Öğretmenlik Mesleğine Giriş, Alkım Yayınları, İstanbul.
- Erden, M. ve Akman, Y., 1997. Eğitim Psikolojisi, Arkadaş Yayınevi, Ankara.
- Erdoğan, M., 2005. Yeni Geliştirilen Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Müfredatı: Pilot Uygulama Yansımaları, Eğitimde Yansımalar: VIII, Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Kitabı, 14-16 Kasım 2005, 299-310.
- Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E., 2002. Üç-aşamalı Sorularla Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Ölçülmesi, V. Ulusal Fen Bilimleri Kongresi.
- Geelan, D.R., 1995. Matrix Technique: A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science. Australian Science Teachers Journal, 41, 3, 32-37.
- Gillham, B., 2000. Case Study Research Methods, Continuum, London and New York.
- Gürses, E., 2006. Durgun Elektrik Konusunda Yapılandırıcı Öğrenme Kuramına Dayalı, 5E Modeline Uygun Olarak Geliştirilen Dokümanların Uygulanması ve Etkililiğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- H. Şaşan, H., 2002. Yapılandırıcı Öğrenme, Yaşadıkça Eğitim, 49-52.
- Halis, İ., 2002. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

- Hand, B., Treagust, D.F. ve Vance, K., 1997. Student Perceptions of the Social Constructivist Classroom, *Science Education*, 81, 5, 561 – 575.
- Hand, B. ve Treagust, D.F., 1991. Student Achievement and Science Curriculum Development Using a Constructive Framework, *School Science and Mathematics*, 91, 4, 172-176.
- Harlen, W., 1996. *The Teaching of Science in Primary School*, David Fulton Puplichers, London.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M.B. ve Kıyıcı, M., 2002. Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım, *Turkish Online Journal of Educational Tecnology*, 1, Article 7.
- Kaptan, F., 2005. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programıyla İlgili Değerlendirme, Eğitimde Yansımalar: VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Kitabı, Erciyes Üniversitesi, Sabancı Kültür Sitesi, Kayseri, 14-16 Kasım, s.283-298.
- Kaptan, S., 1998. “Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri”, 11. Baskı, Tekışık Web Ofset Tesisleri, Ankara.
- Karamustafaoğlu, S., 2003. “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” Ünitesi ile İlgili Basit Araç-Gereçlere Dayalı Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Öğretim Sürecindeki Etkililiği, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Karasar, N., 2002. *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kartal, S., Sorgut, R., Kahraman, S. ve Düzyol, R., 2007. İlköğretim 6. Sınıf Temel Dersler Soru Bankası, Analiz Yayıncılık, Ankara.
- Keser, Ö.F., 2003. Fizik Eğitimine Yönelik Bütünleştirici Bir Öğrenme Ortamı Tasarımı ve Uygulanması, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Keser, Ö.F. ve Akdeniz, A.R., 2002. Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarının Çoklu Araştırma Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F., 2003. İlköğretim Fen Öğretmenlerinin Portfolyoların Uygulanabilirliğine Yönelik Güçlükler Hakkındaki Algıları, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 13, 159-165.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N., 2001. Fen Öğretiminde Yapısalcı Yaklaşım, G.Ü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1, 139-148.
- Köseoğlu, F., Budak, E., ve Kavak, N., 2001. Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Ders Materyali-Öğretmen Adaylarına Asit-Baz Konusu ile İlgili Kavramları Öğretilmesi, *G.Ü.G. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21,1,139-148.

- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Kavak, N., 2002. Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Etkili Bir Öğretim Yöntemi-Tahmin Et-Gözle-Açıkla-“Buz ile su kaynatılır mı?”, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Kurt, Ş., 2002. Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Küçük, M., 2002. Hizmet-İçi Aksiyon Araştırması Kurs Programının Fen Bilgisi Öğretmenlerine Uygulanması: Bir Örnek Olay Çalışması, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Martin, D.J., 1997. Elementary Science Methods, A Constructivist Approach, Delmar Publishers.
- Merrill, M.D., 1991. Constructivism and Instructional Design, Educational Technology, September, 44-48.
- Miles, M.B. ve Huberman, A.M., 1994. Qualitative Data Analysis (Second Edition), Sage Publications, Thousand Oaks, London, New Delhi.
- Nakiboğlu, C., 1999. Kimya Öğretmeni Eğitiminde Bütünleştirici (Constructivist) Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi, DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 11, 271-280.
- Nakipoğlu, C. ve Bülbül, B., 2000. Orta Öğretim Kimya Derslerinde Yapısalcı (Constructivist) Öğrenme Kuramı Çerçevesinde “Çekirdek Kimyası” Ünitesinin Öğretimi, BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2, 1.
- Orgill, M. ve Thomas. M., 2007. Analogies and the 5E Model, The Science Teacher, 40-45.
- Özbek, R., 2005. Öğretmen Algılarına Göre Eğitim Fakültesi Öğretim Programının, İlköğretim Öğretim Ortamlarının ve Öğretmenlerin “Yapılandırıcı Öğretim” Anlayışına Yönelik Düşüncelerinin Değerlendirilmesi, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 28-30 Eylül 2005, Denizli. 409-415.
- Özdemir, Ö., 2006. İlköğretim 8. Sınıf Türün Devamlılığını Sağlayan Canlılık Olayı (Üreme) Konusunun Çalışma Yaprakları ile Öğretiminin Öğrenci Erişimine ve Kalıcılığına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 140 s.
- Özdemir, Ö., Ülker, M., Uyguç, M., Huyugüzel, P., Çavaş, B. ve Kesercioğlu, T., 2002. Fen Eğitiminde İnşacı Yaklaşım ve Kavram Haritalarını Kullanımının Öğrenci Başarılarına Olan Etkileri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.

- Özmen, H., 2002. Kimyasal Reaksiyonlar Ünitesindeki Kavramların Öğretimine Yönelik Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özmen, H., 2004. Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırıcı (Constructivist) Öğrenme, Turkish Online Journal of Educational Tecnology, 3, Article 14.
- Özmen, H. ve Yıldırım, N., 2005. Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısına Etkisi: Asitler ve Bazlar Örneği, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 2, 124–142.
- Özsevgeç, T., 2007. İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özsevgeç, T., 2006. Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3, 2, 36-48.
- Robson, C., 1993. Real World Research, Blackwell Publishers Ltd., Oxford UK& Cambridge USA.
- Saban, A., 2002. Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Saka, A., 2006. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Saka, A. ve Akdeniz, A., R., 2001. Biyoloji Öğretmenlerine Çalışma Yapağı Geliştirme ve Kullanma Becerileri Kazandırmak İçin Bir Yaklaşım, Yeni Bir Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi, 7-8 Eylül İstanbul, 176-182.
- Saka, A., Akdeniz, A.R. ve Enginar, İ., 2002. Biyoloji Öğretiminde Duyularımız Konusunda Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi ve Uygulanması, V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Saunders, W.L., 1992. The Constructivism Perspective: Implications and Teaching Strategies for Science, *School Science and Mathematics*, 92, 3, 136–141.
- Sawyer, R.K., 2004. Improvised Lessons: Collaborative Discussion in the Constructivist Classroom. *Teaching Education*, 15, 2, 189–200.
- Shiland, T.W., 1999. Constructivism: The Implications For Laboratory Work. *Journal of Chemical Education*, 76,1, 107–109.

- Sifoğlu, N., 2007. İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalcı Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Smerdan, B.A. ve Burkam, D.T., 1999. Access to Constructivist and Didactic Teaching: Who Gets IT? Where is It Practiced?, Teachers College Record, 101,1, 5.
- Şahin, T.,Y. ve Yıldırım, S., 1999. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Şişman. A., 1999. Eğitim Teknolojilerinin Kavramsal Boyutu, Yapısalcı Yaklaşımın Eğitim Öğretim Ortamlarına Etkisi, Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.
- Temizyürek, K., 2003. Fen Öğretimi ve Uygulamaları, Birinci Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Thomas M. Duffy ve David H. Jonassen, 1991. Constructivism: New Implication for Instructional Technology?. Educational Technology., 2-11.
- Toluk, Z. ve Olgun, S., 2004. Etkinlik temelli matematik öğretimi, Kavrama için Öğretim. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı, 17 Ocak 2004. İstanbul: Sabancı Üniversitesi.
- Tozlu, N., 1992. Eğitim Problemlerimiz Üzerine Düşünceler, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları. Van.
- Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M., 1997. İlköğretim Fen Öğretimi, YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitim Yayınları, Ankara.
- URL-1, [www.miamisci.org/ph/lpintro5e.html](http://www.miamisci.org/ph/lpintro5e.html), Constructivism and the Five E's. 9 Mayıs 2007.
- URL-2, [www.fenokulu.net](http://www.fenokulu.net), Isının Yayılması. 2 Ocak 2007.
- URL-3, [http://www.odevarsivi.com/odev\\_ara/2007\\_5/isinin-yayilma-yollari-170407.asp](http://www.odevarsivi.com/odev_ara/2007_5/isinin-yayilma-yollari-170407.asp), Isının Yayılma Yolları. 10 Ocak 2007.
- Wellington, J., 2000. Educational Research, Continuum, London and New York.
- Wilder, M. ve P. Shuttleworth., 2004. Cell inquiry: A 5E Learning Cycle Lesson, Science Activities, 41, 1, 25-31.
- Yager, R.E., 1993. The Constructivist Learning Model: Toward Real Reform in Science Education. The Science Teacher, 60, 1,53-57.
- Yağdıran, E., 2005. Ortaöğretim 9. Sınıf Fonksiyonlar Ünitesinin Çalışma Yaprakları, Vee Diyagramları ve Kavram Haritaları Kullanılarak Öğretilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 169 s.

- Yalın, H.İ., 2004. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, 13. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Yaşar, Ş., 1998. Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8,1-2, 68-75.
- Yeşilyurt, M., 2003. Yükseköğretim Temel Fizik Laboratuvar Uygulamalarında Bütünleştirici Yaklaşım, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 260 s.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2003. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (3.Baskı). Ankara: Sözkese Matbaacılık, 246 s.
- Yiğit, N. ve Akdeniz, A.R., 2004. Öğretmen Adaylarının Fen-Edebiyat Fakültesindeki Problemleri, Kastamonu Eğitim Dergisi, Mart 2004, Cilt:12, No:1, 77-84.
- Yiğit, N., Akdeniz, A.R. ve Kurt, Ş., 2001. Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi, Yeni Bir Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 151-157.

## **8. EKLER**

- Ek 1. Çalışma Yaprağı (Civciv Can'a Yardım Edelim)
- Ek 2. Çalışma Yaprağı ( Koruyun Kendinizi)
- Ek 3. Çalışma Yaprağı ( Uçan Balonun Sırrı)
- Ek 4. Açık Uçlu Sorular ( Bilgi Aşaması)
- Ek 5. Açık Uçlu Sorular ( Derinleşme Aşaması)
- Ek 6. Öğretmenlerle Yapılan Mülakat Soruları
- Ek 7. Öğrencilerle Yapılan Mülakat Soruları -1
- Ek 8. Öğrencilerle Yapılan Mülakat Soruları -2
- Ek 9. Uygulama Öğretmeni ile Yapılan Mülakat Soruları
- Ek 10. Yapılandırılmış Gözlem Formu

## Ek 1.Çalışma Yaprağı

## CİVCİV CAN'A YARDIM EDELİM...!



Acaba civciv Can yandaki tilkiye hiç dokunmadan onunu elini nasıl yakabilir?



Arkadaşlar aranızda dörderli gruplar oluşturarak aşağıdaki etkinliği yapınız.

Malzemeler

- 3 adet kibrit
- 1 adet mum
- 1 metal çatal

## Etkinliğin Yapılışı:

Metal çatalın sap kısmının üzerine belirli aralıklarla mum damlatarak 3 adet kibriti yapıştırınız. Daha sonra çatalın sap kısmını yanan mumun üzerinde bekleterek gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi aşağıdaki boşluğa kaydediniz.

.....

.....

.....

.....

.....

- Gözlemler süresince elde ettiğiniz sonuçları aranızda tartışarak aşağıya yazınız. Bu sonuçlardan neler çıkarabiliriz?

.....

.....

.....

.....

.....

**Ek 1'in devamı**

Aşağıdaki soruları bireysel olarak cevaplandırınız.

- Evdeki kullandığımız tencerelerin ve çaydanlıkların sapları genellikle plastikten yapılır. Sizce bunun nedenleri neler olabilir? Açıklayınız.

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

- Sizce tencerelerin veya çaydanlıkların saplarının metalden yapılmasının herhangi bir sakıncası olabilir mi? Neden?

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

- Tencerelerin veya çaydanlıkların saplarında kullanabilecek plastikten başka maddeler önerebilir misiniz? Bu maddeler neler olabilir?

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

- Güner bir bardak sıcak çaya metal kaşığı daldırıyor. Bir süre sonra elinin yandığını hissediyor. Buna benzer örnekler veriniz.

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

## Ek 2. Çalışma Yaprağı

### KORUYUN KENDİNİZİ...!



Bana yaklaşmayın. Önüme geleni lazer tabancamla eritirim. Acaba resimdeki kahramanımızın lazer tabancasının özelliği nedir?

Arkadaşlar aranızda dörderli gruplar oluşturarak aşağıdaki etkinliği yapınız.

- Soğuk fakat güneşli günlerde annelerimiz evin perdelerini açar ve perdeleri kapatmamamız için bizi tembihlerler. Bunun nedeni ne olabilir? Aranızda tartışıp açıklamanızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Aşağıdaki soruları bireysel olarak cevaplandırınız.

- Bazı evlerin çatılarında su ısıtıcı sistemler görüyoruz. Bu sistemlerin çalışma prensibinin nasıl olduğunu hiç düşündünüz mü? Sizce bu sistemler nasıl çalışır?

.....

.....

.....

.....

- Karadeniz Bölgesi ile Akdeniz Bölgesi'ni karşılaştığımızda Akdeniz Bölgesi'nin evlerinin çatılarında daha fazla su ısıtıcı sistemler görürüz. Bunun nedeni sizce neler olabilir?

.....

.....

.....

.....

**Ek 2'nin devamı**

- Belli bir süre yanmış ampulün dış yüzeyini tuttuğumuzda yüzeyin çok sıcak olduğunu hissederiz. Ampulün yüzeyinin sıcak olmasının nedeni ne olabilir?

.....

.....

.....

.....

.....

- Isının ışıma yoluyla yayılmasına günlük hayattan örnekler vererek aşağıdaki boşluğa yazınız?

.....

.....

.....

.....

.....

### Ek 3. Çalışma Yaprağı

#### UÇAN BALONUN SIRRI



Yandaki balonun nasıl uçtuğunu hiç merak ettiniz mi? Bunu öğrenmeye ne dersiniz....!

Arkadaşlar aranızda dörderli gruplar oluşturarak aşağıdaki etkinliği yapınız.



#### Etkinliğin Yapılışı:

Mumu yakıp masanın üzerine koyun. Sonra elinizin birini mumun 10 cm kadar yanına diğer elinizi 20 cm kadar üstüne tutunuz. Kısa bir süre bekleyiniz.



- Mumun üstündeki elinizde mi yoksa yanındaki elinizde mi daha çok sıcaklık hissettiniz. Bunun nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

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

Aşağıdaki soruları bireysel olarak cevaplandırınız.

- Sıcak bir günde canımız soğuk bir ayran istediğinde ayranın içine buz atarız. Buz ayranın üzerinde yüzer. Fakat biz ayranı içtiğimizde ayranın tamamının soğuk olduğunu hissederiz. Bunun nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

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

**Ek 3' ün devamı**

- Kalorifer veya soba evimizi nasıl ısıtmaktadır? Kalorifer veya soba sisteminin evimizi ısıtmasında ısının yayılma yollarından en çok hangisinden yararlanır? Açıklayınız.

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

- Kışın evlerin bacalarından çıkan dumanın yukarı doğru hareket ettiğini gözlemlemiştinizdir. Dumanın yukarı doğru hareket etmesinin nedenleri nedir? Açıklayınız.

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

**Ek 4. Açık Uçlu Sorular (Bilgi Aşaması)**

Adınız:

Soyadınız:

Sınıf:

**SORULAR**

1. Isı boşlukta ve saydam ortamlarda nasıl yayılır ve bu yayılma şekline ne denir?
2. Isı gaz ve sıvı haldeki maddelerde nasıl yayılır ve bu yayılma şekline ne denir?
3. Isı katı haldeki maddelerde nasıl yayılır ve bu yayılma şekline ne denir?
4. Bir ucundan ısınan telin diğer ucundan ısınması nasıl gerçekleşir? Bu yayılma şekline nedir?
5. Evlerin kalorifer sistemiyle ısıtılmasında ısının yayılma yollarından en çok hangisinden nasıl yararlanır? Bu yayılma şekline ne denir?
6. Güneş'ten yayılan ısının Dünya'mıza ulaşması nasıl olur?
7. Yalıtkan maddelere örnekler veriniz? Bu maddeleri hangi özelliklerinden dolayı yalıtkan olarak adlandırırız?
8. İletken maddelere örnekler veriniz? Bu maddeleri hangi özelliklerinden dolayı iletken olarak adlandırırız?

**Ek 5. Açık Uçlu Sorular (Derinleşme Aşaması)**

Adınız:

Soyadınız:

Sınıf:

**SORULAR**

1. Güneşli bir günde havanın soğuk olmasına rağmen arabanın içi ısınmaktadır. Size göre bu durumun sebebi nedir? Açıklar mısınız?
2. Süzgeçle suyun dibine tutturulmuş buz ve 0 C' de su bulunan yeterince uzunluktaki tüp uç kısmından ısıtılmaktadır. Tüp içindeki buzların erimediği görülür. Bunun nedeni ne olabilir?
3. Yanan sobanın üstüne çok ince kâğıt parçaları tutulduğunda bu kâğıt parçalarının sallandığı bilinir. Bu durumu hiç gözlemlediniz mi? Size göre bu kâğıtların sallanma sebebi ne olabilir?
4. Aynı metalden yapılmış uzunluk ve kalınlıkları aynı A,B ve C çubuklarına aşağıdaki şekildeki gibi mum damlatılıyor. Çubuklar özdeş mumlarla eşit süre ısıtıldığında mumların erime sırası nasıldır? Niçin?
5. Ocağın üzerindeki çaydanlık içindeki su nasıl ısınır? Isı çaydanlığın içindeki suya nasıl ulaşır?
6. Selim soğuk bir havada basket maçının birinci yarısını demir, ikinci yarısını ise tahta sandalye üzerinde oturarak izliyor. Selim demir sandalye üzerinde çok çabuk üşüdüğünü, tahta sandalye üzerinde ise hiç üşümediği söylüyor. Bu durumu nasıl açıklarsınız?
7. Isının iletim yolu ile yayılmasına günlük hayattan örnekler veriniz?
8. Isının ışınma yolu ile yayılmasına günlük hayattan örnekler veriniz?
9. Isının konveksiyon yolu ile yayılmasına günlük hayattan örnekler veriniz?
10. Bütün bu öğrendiklerinize paralel olarak insanların günlük hayatta kullanabilecekleri bir araç veya ürün önerisinde bulunabilir misiniz?

**Ek 6. Öğretmenlerle Yapılan Mülakat Soruları**

1. Adınız, Soyadınız:
2. Mezun olduğunuz bölüm:
3. Mesleki deneyiminiz:
4. Bütünleştirici öğrenme kuramını diğer öğrenme kuramlarından ayıran en önemli özellikler sizce nelerdir?
5. Bütünleştirici öğrenme kuramını uygularken bu kuramın hangi aşamasında veya aşamalarında sıkıntı yaşıyorsunuz?
6. Derinleşme (genişletme) aşaması size neyi ifade ediyor?
7. Derinleşme (genişletme) aşamasında ne tür etkinlikler ve uygulamalara yer veriyorsunuz? Neden?
8. Derslerinizde derinleşme (genişletme) aşamasını etkili bir şekilde uyguladığınızı düşünüyor musunuz? (a:evet, b:hayır)
  - a) Nasıl uyguluyorsunuz?
  - b) Bunun nedenleri nelerdir?
9. Derinleşme basamağını daha etkin kılmak için neler yapılmalıdır? Bu konudaki önerileriniz nelerdir?

**Ek 7. Öğrencilerle Yapılan Mülakat Soruları -1**

1. Öğrendiklerinizi okul dışı dünyada kullanmayı düşünüyor musunuz? Nasıl?
2. Çalışmanızda bir sorun olduğunda öğretmeniniz size yardımcı oldu mu? Ne şekilde yardımcı oldu?
3. Diğer öğrenci arkadaşlarınızla konu hakkındaki düşüncelerinizi paylaştınız mı? Nasıl paylaştınız?
4. Derse aktif olarak katıldınız mı?  
Evet ( Nasıl? )      Hayır ( Neden? )
5. Ders sürecinde yapmanız gerekenler konusunda kendi yeteneklerinize güvenciniz mi? Neden?
6. Bundan sonraki fen ve teknoloji derslerinin bu şekilde yürütülmesini ister misiniz? Neden?

**Ek 8. Öğrencilerle Yapılan Mülakat Soruları -2**

1. Uygulanan çalışma yapraklarından en çok ilginizi ne çekti? Neden?
2. Çalışma yapraklarındaki soruların günlük hayatla ilişkili olması konuyu anlamanıza yardımcı oldu mu? Eğer olduysa nasıl oldu?
3. Çalışma yaprakları uygulanırken herhangi bir konuda sıkıntı yaşadınız mı? ( Bu sıkıntılar nelerdir? )

**Ek 9. Uygulama Öğretmeni ile Yapılan Mülakat Soruları**

1. Çalışma yapraklarının uygulanmasında karşılaştığınız sıkıntılar veya öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri yerler var mı? Bunlar nelerdir?
2. Uygulamalar sürecinde öğrencilerin motivasyonları ve çalışma yapraklarına olan ilgisi ve tepkileri nasıldı?
3. Çalışma sırasında öğrencilerde gözlediğiniz herhangi bir değişiklik oldu mu? Bunlar nelerdir?
4. Size göre çalışma yaprakları öğrencilerin konuyu derinleştirmelerinde etkili oldu mu?
  - a) Nasıl etkili oldu? (evet)
  - b) Neden etkili olmadı? (hayır)
5. Çalışma yapraklarının ilk kısmında bulunan grup çalışmaları öğrencileri nasıl etkiledi?
6. Size göre derinleşme aşamasına yönelik geliştirilen materyaller nasıl olmalıdır? Materyaller ne gibi özelliklere sahip olmalıdır?
7. Çalışma yaprakları konusunda herhangi bir eleştiriniz veya öneriniz var mı? Varsa bunlar nelerdir?

**Ek 10. Yapılandırılmış Gözlem Formu****BÜTÜNLEŞTİRİCİ ÖĞRENME KURAMININ DERİNLEŞME AŞAMASINI GÖZLEM FORMU**

Okul/Sınıf:	Tarih: .../.../.....
Konu:	Öğrenci Sayısı:
Sınıf oturma düzeni:	

Bu değerlendirme formundaki maddelerin karşısında bulunan sayıların anlamı: (1): Hiçbir zaman, (2): Nadiren, (3): Bazen, (4): Sık sık, (5): Her zaman Uygun seçeneği (+) ile işaretleyiniz.

Derinleşme aşaması gözlem maddeleri	Görüş				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Öğretmen öğrenme etkinliklerine günlük hayatla ilişkili konu veya problemle başladı					
2. Öğretmen derse girişte öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeye yöneldi					
3. Öğretmen öğrencilerin yeni konu hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmaya çalıştı					
4. Öğrenciler konunun boyutlarını anlayabilmek için soru sormaya çalıştılar					
5. Öğrenciler konu hakkında tahmin ve hipotezler kurarak bunları test ettiler					
6. Öğretmen rehber olarak görev yaptı					
7. Öğrenciler birbirleriyle işbirliği yaptılar					
8. Öğrenciler anladıklarını diğer öğrencilere ve öğretmene açıkladılar					
9. Öğrencilere, öğretmen ve arkadaşları tarafından açıklamalarının gerekçeleri soruldu					
10. Öğretmenin sorduğu sorular ve yaptığı açıklamalar konunun gerçek anlamının anlaşılmasına yönelikti					
11. Öğrenciler öğrendikleri kavramları günlük yaşamlarına ilişkilendirmeye yönelik düşünceler üretmeye başladılar					
12. Öğrenciler konuyu pekiştirmek için günlük yaşamla ilgili örnekler verdiler					
13. Öğretmen tarafından öğrencilere günlük hayatla ilgili farklı örnekler sunuldu					
14. Öğretmen aynı konu ile ilgili farklı bir problem durumu oluşturdu					
15. Öğretmen grup çalışmalarına yer verdi					
16. Öğrenciler birbirlerinin problem çözme yaklaşımlarını sorguladılar					
17. Öğretmen tarafından öğrencilere farklı etkinlikler sunularak, değişik uygulamalar yaptırıldı					
18. Öğretmen problemlerin çözümüne ve ileri etkinliklere yönelik sorular sordu					
19. Öğrenciler problemlerin çözümüne ve ileri etkinliklere yönelik sorular sordu					
20. Öğretmen aktif öğrenmenin gerçekleşeceği ortamı öğrencilere sağladı					
21. Öğrenciler işlenen konu hakkındaki düşüncelerini derinleştirmek için aralarında tartıştılar					
22. Öğrenciler konu hakkındaki düşüncelerini birbirlerine açıkladılar					
23. Öğrenciler aktif olarak sürece katıldı					
24. Öğrencilerin çalışmalarında bir sorun olduğunda öğretmen yardımcı oldu					
25. Öğrenciler mümkün olduğunca öğrenme sürecine aktif olarak katılmaya çalıştı					
26. Öğrenciler karşılaştıkları yeni durumlarda problemin üstesinden gelmek için sistemli bir yaklaşım içinde bulundular					
27. Öğrenciler grup içindeki görev ve sorumluluklarını paylaştılar					
28. Karşılaşılan sorunların çözümünde daha çok bazı öğrencilerin ön plana çıktığı gözlemlendi					
29. Öğretmen tarafından öğrencilere yeni durumu açıklamaları için yeterli süre tanındı					
30. Öğrencilerin yeni durumu açıklamaları öğretmen tarafından dikkatlice dinlendi					

## ÖZGEÇMİŞ

20.10.1981 tarihinde Trabzon'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Rize'de tamamladı. 1999 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programına girdi. 2003 yılı Haziran döneminde bu bölümden mezun oldu. 2003–2004 Eğitim öğretim yılında bir öğretim kurumunda öğretmenlik yaptı. 2004–2005 eğitim öğretim yılında KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsüne bağlı İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek lisans programına kabul edildi ve KTÜ Yabancı Diller okulunda İngilizce hazırlık eğitimi aldı. 2005 Kasım ayında KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsüne bağlı İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi bölümüne araştırma görevlisi olarak atandı. Evli olan araştırmacı halen bu görevini sürdürmektedir.