



**Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı**

**5E MODELİNİN İLKÖĞRETİM 6.SINIF  
ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ  
DERSİNE İLİŞKİN AKADEMİK BAŞARI VE  
TUTUMLARINA ETKİSİ**

**Yunus YURT  
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı  
Yrd. Doç. Dr. Erdal TAŞLIDERE**

**Burdur, 2012**



**Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı**

**5E MODELİNİN İLKÖĞRETİM 6.SINIF  
ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ  
DERSİNE İLİŞKİN AKADEMİK BAŞARI VE  
TUTUMLARINA ETKİSİ**

**Yunus YURT  
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı  
Yrd. Doç. Dr. Erdal TAŞLIDERE**

**Burdur, 2012**



MAKÜ SOSYAL BİLİMLER  
ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

M.A.K.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 13.06.2012 tarih ve 2012/10 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 06.07.2012 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Yunus YURT'un "5E Modelinin İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi" konulu tez çalışması İlköğretim Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : Yrd. Doç. Dr. Erdal TAŞLIDERE

ÜYE

: Yrd. Doç. Dr. Harun ŞAHİN

ÜYE

: Yrd. Doç. Dr. Fikret KORUR

ONAY

M.A.K.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ...../...../..... tarih ve ...../..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

## Bildirim Sayfası

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun ..... yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

[Tarih ve İmza]

Yunus YURT

## ÖZET

### **5E Modelinin İlköğretim 6.sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi.**

**Yunus YURT**

Bu çalışmada; ilköğretim ikinci kademedeki 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Işık ve Ses” adlı ünitenin öğretiminde kullanılan yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli ile geleneksel yöntemin ve cinsiyetin öğrencilerin başarı ve tutum kazanımlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. 5E Öğrenme Modelinin Fen ve Teknoloji derslerinde kullanılmasının öğrencilerin başarı ve tutum kazanımlarına ne derece katkı sağladığı, kullanılan yöntemin etkisinin cinsiyete göre değişip değişmediğinin araştırılması önemli görülmüştür.

Çalışma betimsel bir araştırma olup, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Öğrencilerin “Işık ve Ses” ünitesindeki başarı ve üniteye karşı tutum kazanımlarını değerlendirmek amacıyla “Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi” ve “Işık ve Ses Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Başarı testi ve tutum ölçeği araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Çalışmada kullanılmak üzere çeşitli öğrenim ve öğretim materyalleri hazırlanmış ve uygulamayı gerçekleştirecek öğretmenler çalışma hakkında bilgilendirilmiştir.

Çalışma, 2010-2011 akademik yılında 2 öğretmen, 4 sınıf ve toplam 128 6.sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Her öğretmenin iki sınıfı ve bu iki sınıftan biri kontrol, diğeri deney grubu olarak kullanılmıştır. “Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi” ve “Işık ve Ses Tutum Ölçeği” tüm çalışma gruplarına iki farklı öğretim yönteminin etkisini karşılaştırmak için ön test ve 6 haftalık bir süreç sonunda son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 15 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Problemler çerçevesinde kurulan hipotezlerin test edilmesi için, başarı ve tutum fark puanları iki faktörlü MANOVA istatistiksel tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistiksel sonuçlar 5E Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin akademik başarı ve tutum kazanımlarına anlamlı bir etkisinin olduğunu fakat cinsiyetin başarı ve tutum kazanımlarına anlamlı etkisinin olmadığını göstermiştir. 5E Öğrenme Modeli öğrenci başarısı açısından incelendiğinde; klasik yöntem ve teknikler, ezberci bireylerin

yetişmesine neden olmakta, öğrencilerde oluşmasını istediğimiz sorgulayıcı kişiliğin ortaya çıkmasını engellemektedir.

**Anahtar Sözcükler: 5E Öğrenme Modeli, Akademik Başarı ve Tutum, Fen ve Teknoloji**

## **ABSTRACT**

### **Effect of Model 5E on 6th grade Elementary Students' Achievement and Attitude in Science and Technology Course.**

**Yunus YURT**

In this study, it was aimed to investigate the effects of the 5E Method and gender on 6th grade students' achievement and attitude gains toward "Light and Sound" in science and technology course. Thus, it was considered important to determine to what extent using the 5E Learning Model in Science and Technology courses contributes to students' achievement and attitude gains and whether the effect of the method changes or not according to gender.

The study is a quantitative research and pre-test-post test control group quasi-experimental design was used. In the study, Light and Sound Unit Achievement Test and Light and Sound Attitude Scale were used in order to assess students' achievement gains in the Light and Sound unit and attitude gains towards the unit. The achievement test and attitude scale were developed by the researcher. A variety of learning and teaching materials were prepared to be used in this study and the teachers were informed about the application of the study.

The study was conducted in 2010-2011 academic year with 2 teachers, 4 classes and a total of 128 6th grade students. Every teacher had two classes and either of the them was used as control group and the other one as experimental. "Light and Sound Unit Achievement Test " and "Light and Sound Attitude Scale " were administered as pre-test and post-test at the end of six weeks treatment period to all study groups to compare the effect of two different teaching methods. The obtained data were analyzed using SPSS 15 statistical software package.



For the testing of hypothesis established within the framework of problems, achievement and attitude gain scores were analyzed using two-factor MANOVA statistical technique. Statistical results showed that 5E Learning Model had a significant effect on students' academic achievement and attitude gains. The results also showed that the effect of gender had no effect on achievement and attitude gain scores. When the 5E learning model is analyzed in terms of students' achievement: the classical methods and techniques lead to upbringing of rote individuals and prevent the emergence of inquisitive personality that we wish the students have.

**Keywords: 5E Learning Model, Academic Achievement and Attitude, Science and Technology**

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
BİLDİRİM.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	viii
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	xii
TABLolar DİZİNİ.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
ÖNSÖZ.....	xvi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	5
Araştırmanın Amacı.....	6
Temel Problem.....	6
Alt Problem.....	6
Hipotezler.....	6
1. Hipotez .....	6
2. Hipotez .....	7
3. Hipotez .....	7
Araştırmanın Önemi.....	7
Sayıtlılar.....	8
Sınırlılıklar.....	8
Tanımlar.....	9
Fen ve Teknoloji Öğretimi.....	9
Yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli.....	9
Tutum.....	9
Tutum Kazanımı.....	9
Başarı.....	9
Başarı Kazanımı.....	9
Öğretim Yöntemi.....	9
Geleneksel Öğretim Yöntemi.....	9
BÖLÜM II.....	10
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	10
Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı.....	10

Bilişsel Yapılandırmacılık.....	12
Sosyal Yapılandırmacılık.....	12
Radikal Yapılandırmacılık.....	13
Yapılandırmacılığın Temel Varsayımları ve İlkeleri.....	14
Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrenme İlkeleri.....	14
Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Göre Öğrenme Aşamaları.....	15
Özümleme.....	15
Yerleştirme.....	15
Zihinde yapılanma (zihinsel denge).....	15
Sürekli özümleme.....	16
Yaratıcılık (kendi kendine sorular üretme).....	16
Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğretmenin Rolü.....	16
Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrencinin Rolü .....	17
Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılandırmacılık.....	18
Yapısalcı Sınıf Ortamı.....	19
Yapısalcılıkta Ölçme ve Değerlendirme.....	21
Geleneksel Yaklaşım ile Yapılandırıcı Yaklaşımın Karşılaştırılması.....	21
Öğrenme Döngüsü Modelleri.....	23
3E Öğrenme Döngüsü Modeli.....	23
4E Öğrenme Döngüsü Modeli.....	23
5E Öğrenme Modelinin Aşamaları.....	24
Girme aşaması.....	24
Keşfetme aşaması.....	25
Açıklama aşaması.....	26
Derinleştirme aşaması.....	27
Değerlendirme aşaması.....	28
ALANYAZIN İNCELEMESİ.....	30
Alanyazın Sonuçları.....	36
BÖLÜM III.....	37
YÖNTEM.....	37
Araştırma Modeli.....	37
Evren ve Örneklem.....	38
Değişkenler.....	40
Bağımlı Değişkenler.....	40
Bağımsız Değişkenler.....	40

Veri Toplama Araçları.....	41
Işık ve Ses Ünitesi Akademik Başarı Testi (ISB).....	41
Işık ve Ses Ünitesine Yönelik Tutum Ölçeği(IST).....	43
Öğretme-Öğrenim materyalleri.....	45
Kazanım Listesi.....	46
Ders Planları.....	46
Sunular.....	46
Öğretmen Gözlem Formu.....	46
Öz Değerlendirme Formu.....	46
Denel İşlem.....	47
Uygulama.....	47
Deney Grubundaki Uygulamalar.....	48
Örnek : Öğrenme-Öğretme Süreci.....	48
Kontrol Grubundaki Uygulamalar.....	52
Verilerin Analizi.....	53
Betimsel İstatistik.....	53
Çıkarımsal İstatistik.....	53
BÖLÜM IV.....	54
BULGULAR VE YORUM.....	54
Betimsel İstatistik Bulguları.....	54
Çıkarımsal İstatistik Bulguları.....	61
MANOVA Modelinin Deneysel Tasarımı.....	61
Manova'nın Sayıltıları.....	63
1. Gözlem Bağımsızlığı.....	63
2. Rastgele Örnekleme.....	63
3. Normallik.....	64
4. Varyans- Kovaryans Matrislerinin Eşitliği.....	64
Manova Modeli.....	65
Hipotezlerin Test Edilmesi.....	65
1. Hipotez.....	65
2. Hipotez.....	67
3. Hipotez .....	67
Gözlem Formlarının Değerlendirilmesi.....	69
Değerlendirme Örneği.....	69
Sonuçlar.....	72

BÖLÜM V.....	74
Sonuç ve Öneriler.....	74
Çalışma Sonuçlarının Tartışılması.....	74
Çalışmanın İç ve Dış geçerliği.....	76
İç Geçerlilik.....	76
Dış geçerlik.....	77
Sonuçlar.....	78
Öneriler.....	79
KAYNAKÇA.....	80
EKLER.....	89
EK-1 Işık ve Ses Ünitesi Akademik Başarı Testi.....	89
EK-2 Işık ve Ses Ünitesi Akademik Başarı Testi Cevap Anahtarı.....	95
EK-3 Madde İstatistiği.....	96
EK-4 Işık ve Ses Ünitesi Tutum Ölçeği.....	97
EK-5 Faktör Analizindeki Kategoriler.....	99
EK-6 Ders Planları.....	100
EK-7 Ders Planlarında Kullanılan Sunular.....	128
EK-8 Öz Değerlendirme Formları (Öğretmen).....	134
EK-9 Öğretmen Gözlem Formları .....	146
EK-10 Alanyazın Taraması Anahtar Sözcükleri .....	158
EK-11 Kazanım Listesi.....	160
EK-12 Çalışmada Kullanılan Veriler.....	162
EK-13 Faktör Analizi.....	166
ÖZGEÇMİŞ.....	173

## KISALTMALAR VE SİMGELER

Akt.	Aktaran
BT	Akademik Başarı testi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
YÖK	Yüksek Öğretim Kurulu
SPSS	Statistical Package For Social Sciences
TT	Tutum Testi
ISB	Işık ve ses akademik başarı testi
ÖBAS	Işık ve akademik başarı ön testi puanı
SBAS	Işık ve ses akademik başarı son testi puanı
KBAS	Işık ve ses başarı kazanım puanı
IST	Işık ve ses tutum ölçeği
ÖTUT	Işık ve ses tutum ön testi puanı
STUT	Işık ve ses tutum son testi puanı
KTUT	Işık ve ses tutum fark puanı
BSCS	Biological Science Curriculum Study
IEK	International Association for the Evaluation of Educational Achievement
%	Yüzde
F	Frekans
$\alpha$	Güvenirlilik derecesi
$\eta^2$	Eta kare
$\lambda$	Lambda Wilks
X	Ortalama
p	Anlamlılık Düzeyi

## TABLOLAR DİZİNİ

<b>Tablo</b>	<b><u>Sayfa</u></b>
1. Geleneksel ile Yapılandırıcı Sınıf Ortamlarının Karşılaştırılması.....	20
2. Geleneksel ve Alternatif Değerlendirme Teknikleri.....	21
3. Geleneksel Yaklaşım ile Yapılandırıcı Yaklaşımın Karşılaştırılması.....	22
4. Girme Basamağı Öğrenci ve Öğretmen Davranışları.....	25
5. Keşif Basamağı Öğrenci ve Öğretmen Davranışları.....	26
6. Açıklama Basamağı Öğrenci ve Öğretmen Davranışları.....	27
7. Derinleştirme Basamağı Öğrenci ve Öğretmen Davranışları.....	28
8. 5E Modelinde Her Bir Aşamadaki Değerlendirmenin Amacı ve Tipi.....	29
9. Kullanılan Modelin Simgesel Görünümü .....	37
10. Çalışmanın Uygulama Yöntemi.....	38
11. Çalışmaya Katılan Okullara Ait Bilgiler.....	39
12. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	40
13. Çalışmada Kullanılan Değişkenler.....	41
14. Madde İstatistiği.....	42
15. Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm ve Barlett's Testi Sonuçları.....	44
16. Tutum Ölçeğindeki Maddeler ve Kategoriler.....	45
17. Çalışma Gruplarına Uygulanan Testlerdeki Puanların Betimsel İstatistiği.....	55
18. Çalışma Gruplarına Uygulanan Işık ve Ses Başarı Testinden Elde Edilen Puanların Cinsiyet Bazında Betimsel İstatistiği.....	57
19. Çalışma Gruplarına Uygulanan Işık ve Ses Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Puanların Cinsiyet Bazında Betimsel İstatistiği.....	58
20. Bağımlı- Bağımsız Değişkenler.....	61
21. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler Arası Korelasyon Sonuçları.....	62
22. Kovaryans Matrisi Eşitliğinin Analiz Sonuçları.....	64
23. Levene's Testi Hata Varyansı Eşitliği Sonuçları.....	64
24. Kovaryans Testi Sonuçlarının Çok Değişkenli Varyans Analizi.....	68
25. Deneysel Desende Yer Alan Bağımsız Değişkenlerin Etkisini Belirlemeye Yönelik Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları .....	66

26. Deney ve Kontrol Grupları İçin Düzeltilmiş KBAS ve KTUT Ortalama, Puanları.....	68
27. Cinsiyete Göre KBAS ve KTUT bağımlı değişkenlerinin Düzeltilmiş Ortalama Puanları.....	68



## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekiller</b>	<b><u>Sayfa</u></b>
1. Deney grubu KBAS dağılımı.....	60
2. Çalışma Grubunun KTUT Puanlarının Dağılımı.....	60
3. Bağımlı Değişkenler Arası Saçılım Diyagramı.....	63

## ÖNSÖZ

Nesilden nesile aktarılan eğitim, insanlığın gelişiminde önemli bir yere sahiptir. Bireye verilen eğitim, insanın çevresinde meydana gelen değişimleri karşılayabilecek, hatta yeni değişiklikler yapabilecek nitelikte davranışlar kazandırmalıdır. Bu nedenle eğitim, toplumun diğer kurumlarından daha hızlı bir değişme ve yenileşme içinde olmak zorundadır (Başaran, 1978). Ayrıca çağa ayak uydurabilmek için öğrencileri; yapıcı ve yaratıcı birer insan olarak yetiştirmek, ezbercilikten kurtarıp bağımsız düşünme alışkanlığını kazandırmak, anlayarak öğrenen bireyler haline getirmek gerekmektedir. Öğrencilerimizin bu hedeflere ulaşabilmesi için öğrenci merkezli, etkili yöntem ve tekniklere ihtiyaç vardır (Ünal, 2003). 5E öğrenme modeli öğrenci merkezli, etkili yöntem ve teknikleri içermektedir. Yapılan araştırmalardan bu yöntemin öğrenci başarısını ve tutumunu arttırdığı gözlenmiştir. 5E öğrenme modeli öğrenci merkezli ve bireyin bilgiyi yapılandırmasına imkân veren bir öğretim yöntemidir. 5E öğrenme modeliyle öğrenen, bilgiyi kendisi yapılandırır ve edinilen bilgi kalıcı olur.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek, çalışmalarımın yürütülmesi sırasında fikirleri ve yönlendirmeleri ile desteğini esirgemeyen, bu araştırmamın ortaya çıkmasında en önemli paya sahip olan, en yoğun zamanlarında bile bana değerli zamanını ayıran, araştırma sürecinin her aşamasında değerli görüşleri ve yapıcı eleştirileri ile çalışmalarına yön veren ve maddi-manevi desteğiyle bana daima güç veren danışmanım değerli hocam Sayın Yrd. Doç.Dr. Erdal Taşlıdere'ye sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım. Tezimin ortaya çıkma aşamasında bana yardımlarını esirgemeyen ve tecrübelerini benimle paylaşan değerli hocalarım Doç.Dr. Ekber Tomul'a ve Yrd. Doç. Dr. Fikret Korur'a, Yrd. Doç. Dr. Harun Şahin'e teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmam boyunca benden hiçbir fedakârlıklarını esirgemeyen, sevgilerini ve anlayışlarını her an görüp hissettiğim değerli eşim, annem, babam ve çocuklarıma gönül dolusu sevgilerimi ve şükranlarımı sunarım.

# BÖLÜM I

## Giriş

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucu ortaya çıkan değişiklikler eğitim sisteminin de sürekli yenilenmesini gerektirmektedir. 21. yy insanı kendisini bilgiye dayalı, birey merkezli bir sistemde, artan iletişim ortamında ve hızlı değişim içinde bulacaktır. Bu nedenle gelecek yüzyılın insanını bugünden başlayarak çağın koşullarına uyum sağlayacak şekilde yetiştirmek gerekir. İnsanın değişen dünyada dengeli bir yaşam sürmesi ve yapıcı-yaratıcı bir birey olması ise ancak eğitimle olanaklıdır (Koç, 2002). Buna bağlı olarak Fen ve Teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirilmelidir (MEB, 2005). Bir ülkenin gelişmişlik düzeyini büyük oranda o ülkenin eğitim sistemi belirler. Düşünen, anlayan, araştıran, sorgulayan, sorun çözen bireylerin yetiştirilmesi, bilgi çağını yaşayan dünyamızda çoğu ülkenin temel amacı olmaktadır. Çünkü şartlandırılmış ve kalıplaşmış zihinler; üreten eğitim sistemleri, çağdaş gelişmeler karşısında yetersiz kalmaktadır (Güneş, 2007).

Eğitim, şu üç amaca yönelik bir süreç olarak anlaşılmalıdır:

-Öğrencinin, mevcut ve gelecekteki eğitsel gereksinimlerinin farkında olmasına yardımcı olmak.

-Kendi fiziksel ve zihinsel yeteneklerini, sınırlamalarını, yani "öğrenme profilini" oluşturmasına yardımcı olmak.

- Belirleyeceği eğitsel ihtiyaçlarının gerektireceği bilgi, beceri ve tutumlara yönelik davranışları, öğrenme profiline uygun bir şekilde kendisinin kazanmasına yardımcı olmak. Bu üç amaç da "bilgi belleme" ye değil, "öğrenmeyi öğrenme" ye dayalıdır (Titiz, 2001).

On binlerce dergi, yüz binlerce kitap, sayısı her geçen gün artan gazeteler, yüz binlerce web sayfası, öğrenilecekler dünyasını gittikçe genişletmektedir. Mevcut bilgi birikiminin her geçen gün artması, bu bilgilerin tamamının öğretilmesini imkânsız hale getirmiştir. Bununla bilgiyi elde etme yollarının öğretilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bilginin kullanımı ve yaşama aktarımı da ancak öğrenmeyi öğrenmekle sağlanabilir. Böylece insan kendi aklını kullanarak, ön bilgileri ile birlikte yeni bilgiler

edinip mevcut problemini çözebilir (İnam, 2004). Fen alanında hızlı bilgi birikimi ve buna bağlı olarak yeni teknoloji üretimi olmaktadır. Bu bilgi ve teknolojilere zamanında ulaşabilmek için öğrencilerin günün şartlarına göre eğitilmesi bir zorunluluktur (Ünsal ve Güneş, 2002). Fen ve Teknoloji öğretiminde, öğrencilerin keşfederek doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi ve yeni öğrendikleri ile eski bilgilerini yeniden yapılandırması çok önemlidir (MEB, 2005). Fen öğretimi öğrencilere soru sormayı, problem belirlemeyi ve diğer kişilerle ortak çalışarak çözüm aramayı öğretir. Fen öğretimini daha etkin, daha verimli kılmak için fen eğitiminin bir parçası olan öğretim yöntem ve tekniklerinin de içeriğini dikkate almak gerekir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda geleneksel öğretim yönteminden farklı olarak öğrenciyi merkeze alan, öğretmeni rehber kılan öğrenci merkezli yaklaşımlar rağbet görmeye başlamıştır. Bu yaklaşımlar fen öğretimine de uygulanmaya başlamıştır. Çünkü fen öğretiminin öğrencinin aktif olduğu durumda etkili olacağı anlaşılmıştır. Fen öğretimi bazı anlaşılması zor kavramları içermektedir ve bu kavramları öğrenmede de geleneksel yöntemler yetersiz kalmaktadır. Öğrenci merkezli yaklaşımlardan yapılandırmacılık ve bunun uygulamadaki yöntemlerinden biri olan öğrenme halkasında ise öğrencilerin kendi kavramlarını kendilerinin yapılandığı, bilimsel süreç becerilerini daha iyi kullanabildiği yapılan birçok araştırmanın sonucunda görülmüştür (Şems, 2006).

Öğrencilerin teknolojik ve bilimsel gelişmeleri takip edebilmeleri, bilimsel süreç becerilerini kazanmaları, keşfetmeye veya deneysel çalışmalara yönelmeleri Fen ve Teknoloji öğretimi ile mümkün olabilmektedir. Bu dersteki üniteler ile öğrenci kendisini ve doğayı tanımakta, çevresinde meydana gelen değişiklikleri fark etmekte ve yorumlayabilmektedir. Öğrencilerin, doğadaki değişimleri fark etmeleri için gözlem yaparak ve bilimsel süreç becerilerini kullanarak gözlemledikleri olayları neden sonuç ilişkisini kavrayarak, üst düzey bilişsel becerileri kazanmaları beklenmektedir. Bilimsel süreç becerilerini kullanarak, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları problemleri çözmeye, değişen bilgi ve teknolojiyi fark etme ve günlük yaşamda uygulama amacıyla Fen ve Teknoloji okuryazarı olmasını öncelikli olarak hedefleyen Fen ve Teknoloji öğretimi programı, bu amaca yönelik olarak bir içerik ile öğrenciye sunulmaktadır. Bu bağlamda Fen ve Teknoloji öğretimi, öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri kazanması bakımından eğitim ve öğretim hayatında önemli bir yere sahiptir (Demirci, 2007).

Geleneksel yöntemin öğretmen merkezli olması bu sebeple öğrencinin öğrenme yollarının arka planda bırakılması eğitim ve öğretim hayatında son yıllarda meydana gelen, bireyin tutum, güdülenme, ilgi ve beceri gibi bireysel özelliklerini dikkate alan çağdaş yöntemlerin göz önüne alınmasını gerektirmiştir.

Bu yöntemlerden biri de yapılandırmacı 5E Öğrenme Modelidir. Fen ve Teknoloji dersinin uygulamaya dönük bir ders olması, öğrencinin bilgiyi hazır olarak almasını değil; kendi çabası ile yapılandırmasını ve yaparak öğrenme becerisini geliştirmesini sağlamaktadır (Gözde, 2007). Bu bağlamda, yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli ile kazanılan davranışların gerçek hayatta uygulanma imkânının bulunması öğrenenin bilgisini yapılandırmasına fırsat vermektedir.

Yapılandırmacı 5E öğrenme diğer disiplinlerle ilişki kuran, yaratıcılığı, aktif öğrenmeyi sağlayan, çalışma ve sorumluluk alma becerisi kazandıran, sorgulama, araştırma becerilerini geliştiren bir yöntemdir. Yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli öğrencinin okul dışındaki yaşantısı ile sınıf içindeki yaşantısı arasında bağ kurması sebebiyle bireyin aktif olmasını sağlamaktadır. Öğretmen aktif olarak öğreten değil rehberlik eden ve kendisi de bu aşamalarda öğrenen rolünü üstlenendir (Kurak, 2009).

Öğrencinin süreç içinde aktif olması ve deneyimler kazanması; öğrenciden süreç sonunda bilgisini ortaya koyması ve ona uygun bir sonuç değerlendirilmesi yapılmasının da önüne geçilmesini sağlamıştır. Aksine süreç içinde yapılan paylaşımlar, öğrenci tarafından bilgiyi edinme yolları ve çabası, değerlendirme boyutunda önemli bir yer tutmaktadır. Değerlendirme, ürünü veya sonucu değerlendirme olmaktan çıkarılmış, süreç ve ürünün birlikte değerlendirildiği bir şekil almıştır (Serttürk, 2008).

Bu durum öğrencinin öğrenme sürecini ve öğrenmeyi önemsemesini sağlamaktadır. Öğrenme, öğrencinin sorumluluğuna verildiği için kalıcı olmayan ezberci öğrenme yerine, anlamlı ve yaparak öğrenme gerçekleştirilmektedir. Bu durum öğrencinin başarılı olmasında önemlidir. Bu noktadan hareketle seçilen yöntem doğrudan öğrenci başarısını olumlu etkilemektedir (Toprak, 2006).

Öğrenciyi merkeze alan, en kullanışlı modellerden biri olduğu düşünülen yapılandırmacı 5E modeli, beş aşamadan oluşmaktadır. Bu modelde diğer öğrenci

merkezli yaklaşımlarda olduğu gibi öğrenen bilgiye kendisi ulaştığı için daha kalıcı bir öğrenme gerçekleşmektedir. Yapılandırmacı 5E modeli bireysel farklılıklara göre öğrenmenin gerçekleştirilmesine uygun özelliktedir. Yapılandırmacı 5E modelinde, öğrencilerin ön bilgilerine önem verilir, edinilmesi istenilen bilgiler aktiviteleri ile birlikte planlanır ve öğrencilerin çözüme kendilerinin ulaşması sağlanır (Bybee vd., 2006).

Yapısalcı 5E öğrenme modeli, öğrencinin araştırma merakını artıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerin aktif kullanımını içeren bir modeldir. Bu model her aşamada öğrencileri aktivite içine dahil ederken aynı zamanda da öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmaları yönünde teşvik eder. Keşfetmeyi, sorgulamayı teşvik eden 5E öğrenme modeli eleştirel düşünme yeteneğini de öğrenciye kazandırır (Ergin, 2006).

Öğrenilen bilgilerin unutulmaması için öğrencinin öğrendiklerini uygulaması gerekir. Bunun için ezbere kitaptan öğrenmek yerine öğrencilerin uygulama yaparak öğrenmesi sağlanmalıdır. Yapılandırmacı 5E modeli buna imkân verecek öğrenme yöntemlerinden bir tanesidir. Yaygın olarak kullanılan bu model günümüzde maalesef tam anlamıyla uygulanamamaktadır. Bunun nedeni öğretmenlerin yetiştirilme tarzı ve öğrenme ortamlarının davranışçı yaklaşıma göre düzenlenmesidir. Yapılandırmacı yaklaşımın günümüzde yoğun ilgi görmesinin belli başlı sebepleri şöyle sıralanabilir:

- Halen uygulanmakta olan yöntemlerin başarısızlığı karşısında yenilik ihtiyacını karşılayabilecek yapıdadır.
- Öğretmen merkezli bir yaklaşımdan, öğrenci merkezli bir yaklaşıma geçişi savunmaktadır.
- Öğrenci, öğretmen ve okul yönetimini birçok bürokratik işlemde kurtarmaktadır.
- Bilginin ancak bireylerin kendileri tarafından yapılandırabileceğini savunmaktadır (Çiçek, 2005).

Bundan sonraki bölümde çalışmanın yapılma amacı ve analizlere yönlendirecek problem durumlarının açıklamalarına yer verilmiştir. Bu sebeple bu bölüm; problem durumu, araştırma sorusu ve alt problemler, araştırmanın amacı ve önemi, çalışmanın sınırlılıkları ve sayıltıları, tanımlar ve kısaltmalar başlıklarından oluşmaktadır.

### *Problem Durumu*

Fen ve Teknoloji öğretiminde, öğrencilerin okulda öğrendiklerini güncel yaşama aktaramaması önemli bir problemdir (Korkmaz ve Kaptan, 2001). Bu bağlamda Fen ve Teknoloji öğretimi programı, yaparak öğrenmeye ve gerçek hayata aktarmaya uygun bir programdır. Fakat ülkelerin çeşitli alanlardaki düzeyini belirlemek amacıyla IEK (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) kuruluşunun yaptığı araştırmada, Türkiye uluslararası Fen ve Teknoloji eğitiminde 38 ülkeden 33. dūr ve en az deney yapan ülkelerdendir (Ziyafet, 2008).

Son zamanlardaki yöntemler ve bunlardan özellikle yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli düşünüldüğünde, geleneksel uygulamalardaki eksikliklerin, uygulamalı öğrenmeye ve yapılandırmacı yaklaşıma yer verilmediğinden kaynaklandığı görülmektedir. Alanyazının da bu yöntemin etkilerine yönelik araştırmaların yoğun olması bu durumu desteklemektedir. Sınıfta öğrenilenler öğrenci için somut, anlamlı ve kalıcı olmalıdır. Üniteye yer alan kavramlar, üniteye dair anlatılan, konuşulan ve tartışılanlar anlamlı öğrenmeyi teşvik edecek şekilde düzenlenmelidir. Fen ve Teknoloji öğretimindeki kavramlar soyut veya karmaşık bile olsa, bunların yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli gibi yöntemlerle gerçek hayatla bağlantılarının kurulması ve somutlaştırılması gerekmektedir.

Gerçek hayat ve sınıfta yapılan etkinlikler bağlantılı ve olabildiğince iç içe olmalıdır. Bu değişimin gereklerini geleneksel öğrenme yöntemi ve teknikleri tam olarak yerine getirememektedir. Bu alanda yapılan çalışmalarda genel olarak, öğrenci merkezli yöntemlerin tam olarak uygulanmamasından kaynaklanan öğrenme eksikleri araştırılmıştır. En önemli problemlerden birisi de yaparak öğrenmeye fırsat veren öğrenme yöntemlerinin kullanılmaması, dolayısıyla öğrenci merkezli öğrenmeye yer verilmemesi gösterilebilir.

### *Araştırmanın Amacı*

İlköğretim ikinci kademedeki altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Işık ve Ses” adlı ünitenin öğretiminde kullanılan yapılandırmacı 5E öğrenme modeli yönteminin ve cinsiyetin öğrencilerin başarı ve tutum kazanımlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Böylece 5E Öğrenme Modelinin Fen ve Teknoloji derslerinde kullanmanın öğrencilerin başarılarına ne derece katkı sağladığı, varsa yöntemin etkisinin cinsiyet değişkenine göre değişip değişmediği incelenecektir.

### *Temel Problem*

Bu çalışmanın temel problemi;

5E Öğretim yönteminin ve cinsiyetin altıncı sınıf öğrencilerinin “Işık ve Ses” ünitesindeki başarı kazanım ve tutum fark puanlarına etkisi nedir?

### *-Alt Problemler*

1. 5E Öğretim yönteminin ve cinsiyetin altıncı sınıf öğrencilerinin “Işık ve Ses” ünitesindeki başarı kazanım puanlarına etkisi nedir?

2. 5E Öğretim yönteminin ve cinsiyetin altıncı sınıf öğrencilerinin “Işık ve Ses” ünitesindeki tutum fark puanlarına etkisi nedir?

### *Hipotezler*

Araştırma problemlerinin analizlerine yönelik hipotezler oluşturulmuştur. Buna göre, Fen ve Teknoloji dersi Işık ve Ses ünitesinde;

#### *- 1. Hipotez*

5E Öğretim yönteminin ve cinsiyetin öğrencilerin başarı kazanım ve tutum fark puanları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.



### - 2. Hipotez

5E Öğretim yönteminin ve cinsiyetin öğrencilerin başarı kazanım puanları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

### - 3. Hipotez

5E Öğretim yönteminin ve cinsiyetin öğrencilerin tutum fark puanları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

### *Araştırmanın Önemi*

Öğrenci merkezli öğretimi ön plana çıkarması, bilgiye ulaşma yollarını öğretmesi açısından insanlığa faydalı olmayı amaçlayan yapılandırmacı 5E öğrenme modelinin Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin başarı düzeylerine etkisini belirleme açısından önem arz etmektedir.

Çalışmada ele alınan “Işık ve Ses” ünitesi ve 5E öğrenme modeli, ilgili alanyazınından daha önce bu detayda bir çalışma ile karşılaşılmamıştır. Yöntem ve cinsiyet gibi farklı değişkenlerin, yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli ile “Işık ve Ses” konusunu öğrenen öğrencilerin akademik başarı ve tutuma etkisinin araştırılması yönünde yapılan bu çalışma; ilgili alanyazınına önemli bir katkı sağlayacaktır. Öğrencinin öğrenmeye isteklendirilmesi ile başarı düzeylerinde ve olumlu tutum geliştirmelerinde artış görüleceği umulmakta ve yapılacak sonraki çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Alanyazın taramasında, öğrenci sayısının artırılmasının deneysel çalışmalarda önemli olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada grupların iki farklı okulda olması yöntemin geniş bir örneklemede etkisini görme imkânı sağlamıştır. Öğrencilerin ilk defa karşılaştığı Fen ve Teknoloji dersi ve Işık ve Ses ünitesi ile ilgili güdülenmelerini artırmada, daha olumlu tutum geliştirmelerinde, yeni deneyimler yaşamalarında, bilimsel araştırma yapmalarında, bu yöntemin etkisi önemlidir. Ayrıca bu çalışmanın sonucunda elde edilecek bulgular ile öğretmenlerin bu yönteme olumlu bakmaları ve yöntemi kullanma sıklıklarının arttırmaları, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik öğrenmelerinin daha anlamlı olması açısından etkili olacaktır.

Araştırma sırasında uygulanacak olan öğretmen gözlem formları ile öz değerlendirme formları sayesinde ders anlatılırken 5E öğrenme modeline bağlı kalınma düzeyleri arttırılmıştır. Bu bağlamda, altıncı sınıflarda Fen ve Teknoloji dersi uygulamalarında zaman, kaynak, yönlendirme gibi sorunların planlı bir çalışma ile aşılacağını örneklendirmek ve öğretim sürecinin niteliğini arttırmak açısından eğitimcilerle yol gösterici olacaktır.

Ayrıca Fen ve Teknoloji öğretimi, tutum, başarı ve yapılandırmacı 5E öğrenme modeli başlıkları altında incelenmiştir. Öneriler bu başlıklar altında verilecektir. Bu durum öğretmenlerin bu yöntemi kullanarak yapacakları çalışmalarda yöntemin sınırlı ve üstün yanlarını görmelerini de sağlayacak ve öğrencileri yönlendirmede yararlı olacaktır. Çalışma bu yönüyle de araştırmacılara ışık tutacaktır.

### *Sayıtlar*

1. Hazırlanan Işık ve Ses Başarı Testi'nin öğrencilerin konuyla ilgili bilgilerini ölçebilecek nitelikte olduğu varsayılmıştır.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ders dışında başka eğitim desteği almadıkları kabul edilmiştir.
3. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler veri toplama araçlarındaki maddeleri içtenlik ve dürüstlikle yanıtladıkları varsayılmıştır.
4. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, öğrenmelerine ve tutumlarına etki ederek sonucu değiştirebilecek kontrol edilemeyen değişkenlerin iki grubu da aynı oranda etkilediği varsayılmıştır.

### *Sınırlılıklar*

Bu araştırma;

1. Şanlıurfa ili Bozova ilçesi, Okul 1 ve Okul 2 'deki, altıncı sınıfta öğrenim gören 128 öğrenci,
2. 2010-2011 Öğretim yılı bahar dönemi,
3. İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi Işık ve Ses ünitesine ilişkin hedef/kazanımlar,

4. Yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli ve konu işlenirken yapılan etkinlikler,
5. Öğrencilere uygulanan başarı testi ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği verileri i ile sınırlıdır.

### *Tanımlar*

- *Fen ve Teknoloji Öğretimi*: Doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlemlenmemiş olayları tahmin etme gayretleridir.

- *Yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli*: Bireyin bilgi edinmeye başlarken zihninin tamamen boş olmadığını, yeni öğrendiği konu veya kavramla ilintili kendindeki zihin yapılarını harekete geçirdiğini, kendi bildikleri ile ilişkilendirilebildiklerini özellikle seçip öğrenmeye yatkın olduğunu ayrıca öğrendiği yeni bilgileri zihinde etkin olarak kendisinin yeniden yapılandırıldığını savunan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının ortaya koyduğu ilkeler üzerine kurulmuş bir modeldir (Bybee, 2006).

- *Tutum*: Bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli biçimde oluşturan bir eğilimdir (Smith, 1968 Akt: Kendirli, 2008).

- *Tutum Kazanımı*: Öğrencilere uygulanan "Işık ve Ses Tutum Ölçeği " son test ve ön test puanları arasındaki fark.

- *Başarı*: Bireyin problemi kendisinin çözmesi ve bilgiye ulaşmak için içsel pekiştireçlere sahip olmasıdır (Kasa, İlik, Yağız ve Afyon, 2004).

- *Başarı Kazanımı*: Öğrencilere uygulanan "Işık ve Ses Başarı Testi" son test ve ön test puanları arasındaki fark.

- *Öğretim Yöntemi*: Öğretim yöntemi iki farklı yöntemi kapsamaktadır. Birincisi deney gruplarına uygulanan Yapılandırmacı 5E öğretim yöntemi, diğeri ise kontrol gruplarına uygulanan geleneksel öğretim yöntemidir.

- *Geleneksel Öğretim Yöntemi*: 2006 MEB eğitim-öğretim programına göre düzenlenmiş öğretim yöntemidir.

## BÖLÜM II

### Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

#### *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı*

“Yapılandırmacılık”, İngilizce “constructivism” sözcüğünün karşılığı olarak “bilgi inşası” anlamında kullanılmaktadır (Demirel, 2001). Birey, deneyim ve etkileşim yoluyla kendi bilgilerini oluşturur. Bu yüzden, yapılandırmacı yaklaşımda, öğrencinin aktif öğrenme faaliyetleri içinde olması gerekir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında, öğretme eyleminin temel alındığı öğretmen merkezli bir anlayıştan çok, öğrenmeyi öğrenmenin temel alındığı öğrenci merkezli anlayış söz konusudur. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, öğrencinin aktif öğrenme içinde olması, yeni öğrendiği bilgileri eski bilgilerle ilişkilendirerek ve anlamlandırarak yapılandırmasını sağlar (Pesen, 2006). Yani bireyler bilgiyi aynen almaz, kendi bilgilerini yeniden oluştururlar. Kendilerinde var olan bilgiyle beraber yeni bilgiyi, yine kendi öznel durumlarına uyarlayarak öğrenirler (Özden, 2003).

Yapılandırmacı yaklaşımda amaç, öğrenenlere araçlar ve öğrenme materyalleri ile öğrenmeye kendi istekleri doğrultusunda yön vermeleri için fırsat vermektir (Erdem, 2001: 58). Yapılandırmacı yaklaşım geleneksel öğrenme kuramlarının aksayan yönlerine karşı oluşturulmuş, yeni bir yaklaşım olmasına rağmen kökleri eskilere dayanan bir öğrenme kuramıdır. Felsefeci Giambatista Vico'nun 18. Yüzyılda yapmış olduğu “bir şeyi bilen, onu açıklayabilendir” şeklindeki açıklamaları ile aslında yapılandırmacılığı savunmaktadır. Daha sonraları Immanuel Kant'ın bu fikri geliştirerek, insanın bilgiyi almada aktif olduğunu, yeni bilgiyi daha önceki bilgileriyle ilişkilendirdiğini ve onu kendi yorumu ile kurarak kendisinin yapılandırıdığını savunmuştur. John Dewey, Piaget ve Vygotsky gibi bilim insanlarının çalışmaları yapılandırmacılığın şekillenmesinde önemli katkı sağlamıştır (Özden, 2003).

Yapılandırmacı yaklaşım, temelde bilinen Piaget' in zihinsel psikoloji, Ausubel' in anlamlı öğrenme, Bruner' in araştırma, Posner ve arkadaşlarının kavramsal değişim, Johnson ve Johnson'un sosyal etkileşim teorilerine dayanır ve bireyin çevresinden edindiği bilgileri kendisinde var olan eski bilgilerle ilişkilendirerek yeni bilgiyi yapılandırmasını içerir (Hand ve diğerleri, 1997).

Yapılandırmacılığın özünü, öğrenenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması oluşturur. Yapılandırmacılıkta bilginin tekrarından ziyade bilginin transferi ve yeniden yapılandırılması söz konusudur (Perkins, 1999).

Yapılandırmacı eğitimin en önemli özelliği öğrenenin bilgiyi oluşturmaya, yorumlamaya ve geliştirmeye fırsat vermesidir. Alışılmış yöntemde öğretmen bilgiyi verir ya da öğrenenler bilgiyi kitaplardan veya başka kaynaklardan edinebilir. Ama bilgiyi algılamak, bilgiyi yapılandırmak ile eş anlamlı değildir (Brooks ve Brooks, 1999).

Yapılandırmacı yaklaşımı diğer yaklaşımlardan ayıran temel özelliklerden biri, öğretmen ve öğrencilerin sorumlulukları birlikte paylaşmasıdır. Etkin öğrenme, sosyal öğrenme ve yaratıcı öğrenme sağlayan yapılandırmacı yaklaşımda, öğrenciler yalnızca dinleme, okuma ve rutin uygulamalarla çalışmak yerine; tartışarak, incelemeler yaparak farklı bakış açıları kazanırlar (Demirel, 2001).

Yapılandırmacı öğrenmede temele alınanlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Bilgiyi araştırma, yorumlama ve analiz etme.
2. Bilgiyi ve düşündürme sürecini geliştirme.
3. Geçmişteki yaşantılarla yeni yaşantıları bütünleştirme (Perkins, 1999).

Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan eğitim programı, öğrenmenin kalıcılığını sağlayacak ve üst düzey bilişsel becerilerini geliştirecek şekilde tasarlanır. Böyle bir yaklaşımda merkezde öğrenci vardır. Yapılandırmacılık, öğrenenlere öğrenmeyi öğretmekte ve onlar için bilgiyi anlamlı kılmaktadır.

Eğitimin yeni hedefi; bilgiyi nasıl ve nerede kullanacağını bilen, kendi öğrenme yöntemlerini tanıyıp etkili bir biçimde kullanan ve yeni bilgiler üretmede önceki bilgilerinden yararlanan bir insan modeli yaratmadır. Bu hedefe ulaşmada yapılandırmacı yaklaşım önemli bir rol oynamaktadır (Abbott, 1999).

Günümüzde bireylerden, bilgi tüketmekten çok bilgi üretmeleri beklenmektedir. Çağdaş dünyanın kabul ettiği birey, kendisine aktarılan bilgileri aynen kabul eden, yönlendirilmeyi ve biçimlendirilmeyi bekleyen değil, bilgiyi yorumlayarak anlamın oluşturulması sürecine etkin olarak katılındır (Yıldırım ve Şimşek, 1999).

Yapılandırmacı yaklaşım, bilişsel yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılık olmak üzere üç temel görüş etrafında açıklanabilir.

### *-Bilişsel yapılandırmacılık*

Bilişsel yapılandırmacılık öğrenmenin nasıl oluştuğunu ve bilginin nasıl kazanıldığını açıklamak için Piaget'in bilişsel gelişim teorisi kullanılır (Baker 1997). Piaget'e göre bilişsel gelişim çevre ile aktif etkileşim sayesinde sürekli gelişen, değişen ve etkinliklerimize yön veren şemalar ya da zihinsel yapılar yoluyla ilerler. Buna göre anlama zihinsel bir yapıdır, yaşantılarla oluşur. Piaget öğrenmeyi özümseme, uyum ve bilişsel denge kavramlarıyla açıklamaktadır. Birey karşılaştığı yeni durumu fark eder, mevcut bilgi ve yaşantıları ile tanımaya ve anlamlandırmaya çalışır. Bu tanıma sürecinden sonra özümser. Özümseme işlemi tamamlandıktan sonra birey yeni bilgisini kurmuş olur. Eğer yeni durum açıklamada, mevcut bilgi yetersiz kalıyorsa, birey yeni durumun varlığını kabul ederek uzlaşma noktaları aramaya başlar (Baki 2002). Oluşacak denge kaybında, deneyimin yeni yönlerini uyumlandırabilme çabasıyla bilişsel yapılarından birinde bazı değişiklikler yapılacaktır. Böylece, öğrenen yeni bir kavram, yeni bir ilke kazanabilecektir. Bu yolla özümseme ve dengeye geri dönmede gittikçe daha uygun bilişsel yapılar (dengeleme) oluşturulacaktır (Philips and Solti 2005).

Bilgiyi yapılandırmayı, bireyin bilişsel süreçleriyle, bilgisi arasında bir haberleşme olarak kabul eden Piaget, bilginin bireyler tarafından, eşyalar ve objeler üzerine yapılan etkileşimler sonucu yapılandırıldığını, dışarıdan hazır bir şekilde verilemeyeceğini ifade etmiştir (Ülgen 2001). Bilişsel yapılandırmacılığın uygulandığı yöntemlerden biride 5E öğrenme modelidir.

### *- Sosyal Yapılandırmacılık*

Sosyal yapılandırmacılığın temelinde ise Vygotsky'nin görüşleri bulunmaktadır. Bilişsel yapılandırmacılıkla benzerlik göstermekle birlikte öğrenmenin sadece bireyin bilişsel süreçleriyle değil, dil gelişimi ve sosyal şartlar ile de ilgisini kurar. Vygotsky'e göre öğrenme süreci içinde sosyal etkileşim ve dil gelişiminin önemli yer tuttuğunu vurgular. Vygotsky'e göre çocuğun öğrenme potansiyeli diğer bilgili bireylerle birlikte olduğunda ortaya çıkar. Dil, yüksek öğrenme biçimleri, problem çözme ve yeni yeteneklerin kazanımını olanaklı kılan en üst düzey psikolojik araçtır. Hem Vygotsky

hem de Dewey dilin öncelikli bir iletişim aracı olduğunu kabul ederler. Dille kaydedilen kavram ve ilişkiler, sosyal bir ortamda aktarılır ve kazanılır (Philips and Soltis 2005). Vygotsky kültür ve kültürel etkileşimi ön plana alır ve yapılandırmanın işbirliğe dayalı olarak gerçekleşeceğini varsayar (Ülgen 2001). Vygotsky'e ve sosyal yapılandırmacılara göre sosyal yapılandırmacılığın görüşleri şöyle özetlenebilir (Özden 2005).

- Öğrenme sosyal bir etkinliktir.
- Öğretmen, öğrencinin öğrenme sürecinde kolaylaştırıcı görevindedir.
- Öğrencilerin birbirleriyle çalışmaları ve etkileşimleri desteklenmelidir.

#### - *Radikal Yapılandırmacılık*

Radikal yapılandırmacılığa göre, bilgiyi yapılandırma bireysel bir etkinliktir. Bireyler geçirdikleri yaşantılardan kendi öz geçmişlerine dayalı olarak bazı anlamlar çıkarırlar. Bu anlamlar bireyden bireye farklılık gösterir birbirinin ve dış dünyadaki aynısı olmasa da hepsi değerlidir. Bilgi, dış dünyayı yansıtmak zorunda değildir. Önemli olan bilginin yaşanabilirliğidir. Radikal yapılandırmacılık bilginin keşfedilmediğine, bireyler tarafından yaratıldığına inanır. Dolayısıyla bilginin referansı dış dünya değil, bireyin yaşantılarıdır (Orhan ve Bozkurt 2005).

Radikal yapılandırmacı yaklaşımın başta gelen savunucusu Von Glasersfeld'dir. Von Glasersfeld'e (1989) göre bilgi pasif bir şekilde değil aktif bir şekilde bireyin kendisi tarafından oluşturulur. Öğrenciler arasındaki sosyal etkileşim bilginin oluşmasında ana unsurdur. Bilgi algılama ile oluşur. Algılama ve algılama sonucunda oluşan bilgi, biyolojik çevreye daha çok uyum sağlar. Algılamanın amacı kişinin kendi dünyasını organize etmesidir (Orhan ve Bozkurt 2005). Radikal yapılandırmacılık ile sosyal yapılandırmacılık arasındaki tek farkın çalışma alanları olduğunu vurgulayan Staver'e göre (2007) radikal yapılandırmacılık öğrenmede, bireyin algılaması üzerine odaklanırken, sosyal yapılandırmacılık dil ve toplumun etkisi üzerine odaklandıklarını belirtmiştir (Demirci 2003).

Bilişsel, sosyal ve radikal yapılandırmacılar arasında çok önemli farklar yoktur. Üçünün de dayandıkları ortak nokta; bilginin kişinin dışında ve aktarılacak bir gerçekler bütünü olmadığı, kişi tarafından içselleştirilerek oluşturulduğudur. Üç görüşün ayrıldıkları nokta ise bilginin nasıl oluşturulduğuyla ilgilidir. Bilişsel

yapılandırmacılık bilginin kişi tarafından bilişsel olarak oluşturulduğunu savunur. Sosyal yapılandırmacılık öğrenmeyi açıklarken daha çok sosyal etkileşimi kullanır. Radikal yapılandırmacılık ise, bilginin bir dışsal gerçekliğe bağlı olmadan birey tarafından yapılandırıldığını savunur.

### *Yapılandırmacılığın Temel Varsayım ve İlkeleri*

Yapılandırmacılığın ortak bilgi ilkeleri şunlardır:

1. Bilgi aktarılmaz, etkin olarak yapılandırılır.
2. Bilgi uyum sağlamaya yardımcı olur.
3. Önceki bilgiler ve yaşantılar yeni öğrenmeler için temeldir.
4. Bilgi, öğrenme etkinliğinin olduğu bağlamda gerçekleşir.
5. Öğrenme anlamlı, özgün ve karmaşık ortamlarda gerçekleşir.
6. Bilgi, temel fikirler etrafında yapılandırılır.
7. Bilgiyi yapılandırma bir problem, soru, şaşkınlık, anlaşmazlık ya da rahatsızlık ile başlar.
8. Bilgiyi yapılandırma öğrenileni açıklama, ifade etme ya da göstermeyi gerektirir.
9. Öğrenme sosyal bir etkinliktir.
10. Bilgiyi yapılandırma ve düşünme; araçlar, kültür ve toplumlara göre değişir.
11. Öğretmenler bilgiyi aktaran değil, bilgiyi yapılandırmaya yardımcı olan kişilerdir (Koç, 2002).

### *Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrenme İlkeleri*

Yapılandırmacı öğrenmenin bazı ilkeleri şunlardır:

1. Öğrenme, bilgileri aktif yapılandırma sürecidir. Öğrenme, bilgi ve becerilerin pasif olarak alınması değildir. Öğrenme, bilgilerin, anlamların ve becerilerin zihinde aktif bir süreçte yapılandırılmasıdır. Öğrencinin çeşitli zihinsel işlemler kullanarak, anlamlar oluşturarak, öğrenci-merkezli bir süreçte öğrenmeyi gerçekleştirmesidir.
2. Öğrenme, bilgiler arasında bağ kurma işlemidir. Öğrenme öğrencinin mevcut bilgileri ve zihinsel yapıları üzerine kurulur. Önceden edinilmiş bilgilerle yeni edinilecek bilgi ve beceriler arasında bağ kurulur.



3. Öğrenme, işbirliklidir. Öğrenciler, zihinsel yapılarını ve becerilerini, işbirlikli bir ortamda konuşarak, anlatarak, görüşerek, tartışarak ve sorarak geliştirirler. Bu nedenle öğrenme işbirliklidir.

4. Öğrenme, zihni düzenlemedir. Öğrenme sürecinde, hem bilgi zihinde yapılandırılmakta, hem de zihindeki bilgiler düzenlenmektedir. Zihni düzenleme, öğrencinin kendi öğrenme sürecini tasarlaması, kontrol etmesi ve yönlendirilmesi anlamına gelmektedir. Bunun için öğrencinin kendi öğrenme süreci hakkında düşünmesi ve değerlendirme yapması önemli olmaktadır.

5. Öğrenme, gerçek yaşamla ilişkilidir. Öğrenme, öğrencinin dünya, fiziksel, sosyal etkileşimleriyle gerçekleşmektedir. Öğrenme hem fiziksel hem de sosyal unsurların bulunduğu gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirildiğinde, etkili ve kalıcı olmaktadır (Güneş, 2007).

#### *Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Göre Öğrenme Aşamaları*

- **Özümleme:** Bireyin yeni kazandığı bilgiler önceden sahip oldukları ile çelişmiyorsa birey bu yeni bilgileri kolayca kabullenebilir.

- **Yerleştirme:** Yeni kazanılan bilgiler önceki bilgilerle çelişiyorsa öğrencinin kafası karışır. Buna zihin dengesizliği denir. Bu zihin dengesizliğinin ortadan kaldırılması için zihin yeniden yapılanmaya girer.

Bu yapılanma üç şekilde gerçekleşebilir:

a. Birey yeni kazandığı deneyimi göz ardı eder,

b. Birey yeni kazandığı deneyimi zihninde kendine uygun tarzda değiştirerek kabullenir,

c. Birey düşünme tarzını yeni kazandığı deneyimi kabullenecek şekilde değiştirir.

Amaçlanan öğrenmenin üçüncü durumda gerçekleşmesi beklenir.

- **Zihinde yapılanma (zihinsel denge):** Yerleştirme işlemi başarılı olduğunda insan zihni yeniden yapılanır. Böylece kişi kendi gayretleri ile bilgilerini genişletmiş ve düzeltmiş olur. Buna kendi kendine ayarlama denir.

- Sürekli özümleme: İnsan hayatı boyunca sürekli dışarıdan bilgiler aldığı için özümleme ve kendi kendine ayarlama hayat boyu devam eder.

- Yaratıcılık (kendi kendine sorular üretme): Birey dışarıdan bilgi almadan da zihninde çeşitli sorular üretip bu sorulara cevap bularak yeni bir takım bilgiler kazanabilir (Turgut ve diğerleri, 1997).

### *Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğretmenin Rolü*

Yapılandırmacı öğretmen; bireye uygun etkinlikler yaratma, öğrenenlerin hem birbirleri ile hem de kendisi ile iletişim kurmalarını cesaretlendirme, işbirliğini teşvik etme, öğrenenlerin fikir ve sorularını açıkça ifade edecekleri ortamları oluşturma gibi rolleri yerine getirmek durumundadır (Brooks ve Brooks, 1999).

Yapılandırmacı öğretmen açık fikirli, çağdaş, kendini yenileyebilen, bireysel farklılıkları dikkate alan ve alanın da çok iyi olmanın yanında, bilgiyi aktaran değil uygun öğrenme yaşantılarını sağlayan ve öğrenenlerle birlikte öğrenen olmalıdır (Selley, 1999).

Öğretmen, öğrenenlerin bireysel farklılıklarına uygun seçenekler sunar, yönergeler verir, her öğrenenin kendi kararını kendisinin oluşturmasına yardımcı olur. Bu noktada öğretmen- yol gösterici ve rehberdir. Öğretmenler, problemi öğrenenler için çözmek yerine öğrencinin çözümlemesi için ortam hazırlarlar (Brooks ve Brooks, 1999).

Brooks ve Brooks (1993) a göre yapılandırmacı öğretmenin özelliklerini aşağıdaki gibidir.

1. Öğrencinin özerkliğini kabul ve teşvik eder.
2. Üzerinde değişiklikler yapılabilen, etkileşimli ve fiziksel materyallerle birlikte ham verileri ve öncelikli kaynakları kullanır.
3. Öğrencilerin yapacağı görevlerin genel çerçevesini oluştururken, "sınıflandır", "analiz et", "tahmin et" ve "yarat" gibi bilişsel terminolojileri kullanır.
4. Öğrencilerden gelen tepkilerin dersin seyrine etki etmesine, öğretim stratejilerinde ve içerikte değişiklik yapmasına izin verir.

5. Bir kavram hakkında kendi anladığı şeyi paylaşmadan önce, öğrencilerin bu kavramları nasıl anladığını sorar.
6. Öğrencilerin gerek kendisiyle gerekse sınıftaki arkadaşlarıyla diyalog kurmaları yönünde yöreklendirir.
7. Öğrencilerin birbirlerine soru sormalarını destekler; derin düşünmeyi gerektiren açık uçlu sorularla öğrencileri araştırmaya teşvik eder.
8. Öğrencilerin başlangıç cevapları üzerinde durarak o cevapları daha detaylı hale getirmeye çalışır.
9. Öğrencileri, başlangıç hipotezleri ile çelişkiye düşürebilecek ve daha sonrasında öğrenciyi tartışmaya sevk edecek problem durumlarıyla karşı karşıya bırakacak ortamı oluşturur.
10. Problem ortaya konulduktan sonra belli bir süre düşünme zamanı verir.
11. Bilgiler arasında ilişkiler kurmak ve benzerlikleri ortaya çıkarmak için öğrencilere zaman tanır.
12. Öğrenme döngüsü modelinin sık kullanımı yoluyla öğrencilerin doğal merak duygusunu besler.

Geleneksel öğretim yöntemlerine göre yapılandırmacı öğrenme modelinde öğretmenin sınıftaki rolü oldukça değişmektedir. Bu teoriyi kabul edip sınıflarında kullanan öğretmenlerin daha dikkatli olmasına dikkat çekilmektedir (Nakiboğlu, 1999).

### *Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrencinin Rolü*

Yapılandırmacı öğrenme, öğrenenin kendi yetenekleri, güduları, inançları, tutumu ve tecrübelerinden edindikleri ile oluşan bir karar verme sürecidir. Birey öğrenme sürecinde seçici, yapıcı ve etkindir (Ülgen, 2001).

Öğrenmenin kontrolü bireydedir. Öğrenmeye öğretmeniyle birlikte yön verir. Öğrenenlerin önceki yaşantıları, öğrenme stilleri, bakış açıları ve hazır bulunuşluk düzeyleri öğrenmelerine yön veren etmenlerdendir. Öğrenen kendi kararlarını kendi alır (Brooks ve Brooks, 1993).

Birey, zihinsel özerkliğini kullanarak öğrenme sürecinde etkili rol almak için eleştirel ve yapıcı sorular sorar, diğer öğrenenlerle ve öğretmenle iletişim kurar, fikirleri tartışır.

Öğrenen, öğrenme ortamlarındaki öğretici sorularıyla diğer bireylerin gelişimine de katkıda bulunur. Yapılandırmacı öğrenmede öğrenci kendi kavramlarını oluşturur. Problemlere ilişkin kendi çözüm yollarını geliştirir. Konular üzerinde kendi kontrolünü sağlar. Öğrencilere öğrendiklerini hayata uyarlama konularında daha fazla esneklik sağlanır (Özden, 2003).Yapılandırmacı öğretim öğrenci merkezli bir eğitim süreci olup, öğrenci bu süreç içerisinde aktif olarak rol almak zorundadır. Öğretmenin yönlendirmeleri ile birey bilgileri keşfetmekte, öğrendiği bilgileri yorumlamakta ve daha önceki bilgilerinin üstüne yapısallaştırmaktadır.

### *Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılandırmacılık*

Yapılandırmacı fen öğretiminin amacı, öğrencilere doğru yanıtı öğretmek değil, öğrenciler tarafından bilimsel kavram ve süreçlerin derinlemesine anlaşılması için bir öğrenme ortamı oluşturmaktır. Bu tür bir yaklaşım, ezbere öğrenmeyi en aza indirir ve bilimsel çalışma becerilerini geliştirir (Küçük yılmaz, 2003).

Fen eğitiminde temel amaç; bilginin hazır verilmemesi, öğrencinin kendi gayretiyle, bir bilim insanı gibi çalışarak bilimin ilke ve genellemelerine ulaşmasıdır. Öğrencinin, bilim insanının kullandığı ölçme, gözlem, veri toplama, verileri analiz edip sonuç çıkarma, hipotez kurma, hipotezleri çeşitli yöntemlerle yoklama, deney düzenleme ve deneylerden sonuç çıkarma, kuram ve model kurma, kuramların doğruluğunu yoklama gibi teknikleri öğrenmesi ve bu işlemler için gerekli becerileri kazanması hedeflenir (Kaptan ve Karadağ,1999).

Yapılandırmacı öğrenme teorisi fen derslerinde çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Bu teorinin uygulanması ile gerçekleştirilen çeşitli araştırmalarda öğrencilerin yorum yapma, öğrendiklerini başka alanlara uygulama gibi yeteneklerinin geliştiği, öğrenmeye aktif olarak katıldıkları, öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk aldıkları ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdikleri yönünde sonuçlar literatürde ortaya konulmuştur (Bodner, 1990).

Yapılandırmacı teori öğrencilerin neyi öğrenip neyi öğrenemediklerini daha iyi kontrol etme imkânı verdiği için dolayı fen bilimleri öğretmenlerine geleneksel öğretim yöntemine göre çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Yapılandırmacı teori, bilginin ancak bireyler tarafından aktif bir biçimde inşa edildiği görüşünü savunur ve öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrendiği fikrine dayanır. Yapılandırmacılık bir

öğrenme teorisi olarak çağdaş eğitimdeki en etkili teorilerden birisini oluşturmaktadır. Bu teorinin fen eğitimi alanındaki etkisi de oldukça fazladır (Keser, 2003). Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verdiklerini ve özümstediklerini savunan yapılandırmacı öğrenme teorisinin fen bilimleri eğitiminde kullanımına yönelik olarak çeşitli modeller önerilmektedir. Bu modeller üç aşamalı model, dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modelidir. Bu yaklaşım içinde Fen ve Teknoloji dersi için en çok kullanılan modellerden biri 5E modelidir.

### *Yapısalcı Sınıf Ortamı*

Bir sınıfın fiziksel organizasyonu, o sınıftaki öğrenmeyi etkileyen en önemli etmenlerden birisidir. Dolayısıyla, sınıf organizasyonu, öğrencilerde arzu edilen bilgilerin, becerilerin, tutumların ve anlayışların kazandırılmasında etkili bir öğretim aracı olarak kullanılabilir. Ancak günümüz okullarının birçoğundaki sınıf düzenlemesi, genellikle sıraların ve masaların arka arkaya dizili olduğu bir yapıdan oluşmaktadır. Bu türdeki bir sınıf düzenlemesi ise bu sınıftaki öğretmenin ve öğrencilerin rollerini ve davranışlarının neler olacağını ve nasıl olacağını da büyük ölçüde belirlemektedir. Nitekim bir sınıf yapısının düzenlenme şekli, öğrencilerin o sınıfta pasif veya aktif bir role sahip olup olmadıklarını da göstermektedir (Saban, 2005).

Etkili bir öğrenme ortamı, öğrencilerin pasif bir şekilde oturup dersi takip etmeye çalışmalarıyla değil, onların derse katıldıkları, araştırma yapabildikleri, tartışıp fikirlerini paylaşabildikleri, onları deneyebildikleri, yaşayacakları deneyimlerden kendi bilgilerini inşa edebilecekleri bir şekilde düzenlenmelidir. Öğrencilerin merak ve ilgileri, öğrenme sürecinin düzenlenmesinde temel olarak alınmalıdır (Titiz, 2005: 10).

Geleneksel ile yapılandırmacı sınıf ortamının karşılaştırılması aşağıdaki Tablo 1' de sunulmuştur.

Tablo 1.

*Geleneksel ile Yapılandırıcı Sınıf Ortamlarının Karşılaştırılması*

<b>Geleneksel Sınıf</b>	<b>Yapılandırıcı Sınıf</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eğitim programı, temel becerilerin kazanılmasına ağırlık verir ve parçadan bütüne doğru</li> <li>- Önceden hazırlanmış bir öğretim programına sıkı sıkıya bağlılık söz konusudur.</li> <li>- Eğitim programıyla ilgili etkinlikler ders kitapları ile sınırlıdır.</li> <li>- Öğrenciler öğretmenin bilgiyle dolduracağı boş kutular veya boş depolar olarak algılanır.</li> <li>- Öğretmenler bilgiyi öğrencilere aktaran yegâne kaynak olarak algılanırlar.</li> <li>- Öğretmenler öğrenci başarısını ve öğrenmesini değerlendirmek için sorulara kesin ve tek doğru cevap beklerler.</li> <li>- Öğrenci değerlendirilmesi, tamamıyla öğretimden ayrı bir süreç olarak algılanır ve genellikle testlerde eğitim programının sonunda gerçekleştirilir.</li> <li>- Öğrenciler sınıfta genellikle yalnız çalışırlar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eğitim programı, kavramlara ağırlık verir ve bütünden parçaya doğru işlenir.</li> <li>- Öğretim sürecinde öğrencilerin istekleri, ilgileri, ihtiyaçları ve çeşitli konularla ilgili soruları geniş yer tutar.</li> <li>- Eğitim programıyla ilgili etkinlikler büyük ölçüde birincil derecedeki kaynaklara dayanır.</li> <li>- Öğrenciler, kendi öğrenmelerinden sorumlu olan, çevreden edindikleri bilgilere kendi zihinlerinde anlam veren ve bu nedenle de öğretimde aktif olan bireyler olarak algılanırlar.</li> <li>- Öğretmenler öğrenme sürecinde bir öğrenen olarak, öğrencilerle karşılıklı etkileşime girerler ve öğrenme çevresini düzenlerler.</li> <li>- Öğretmenler, öğrencilerin belli bir konu hakkında çeşitli görüş ve fikirlerini anlamak için çaba sarf ederler.</li> <li>- Öğrenci değerlendirilmesinin öğretim sürecine entegrasyonu sağlanır ve değerlendirme eğitim programı devam ederken öğretmen gözlemleri veya öğrenci alışmalarının toplanması ve sergilenmesi gibi çağdaş yaklaşımlarla gerçekleştirilir.</li> <li>- Öğrenciler, sınıfta genellikle grup içinde ve diğerleriyle birlikte çalışırlar.</li> </ul>

(Saban, 2005: 178)

## *Yapısalcılıkta Ölçme Ve Değerlendirme*

Yapılandırmacı öğrenmede hedeflerin ve öğrenme yaşantılarının belirlenmesinde olduğu gibi, sınama durumlarında da öğretmen - öğrenci işbirliği esastır. Bu yaklaşımda sınama durumlarının işlevi, öğrenene yardımcı olmaktır. Yapılandırmacı değerlendirmede, değerlendirme yapılsa da öğrenme devam eder. Geleneksel öğretim araçları yerine, önceki öğrenmelerin yeni durumlara uygulanması değerlendirilir. Bu noktada ezberlenen bilgiler değil, özümşenen bilgiler değerlendirilir (Brooks ve Brooks, 1999).

Tablo 2.

### *Geleneksel ve Alternatif Değerlendirme Teknikleri*

<b><i>Geleneksel Teknikler</i></b>	<b><i>Alternatif Teknikler</i></b>	
- Çoktan seçmeli testler	- Performans değerlendirme	- Kendi kendini değerlendirme
- Doğru-yanlış soruları	- Öğrenci ürün dosyası (portfolyo)	- Proje
- Eşleştirme soruları	- Kavram haritaları	- Drama
- Tamamlama (boşluk doldurma) soruları	- Yapılandırılmış grid	- Görüşme
- Kısa cevaplı yazılı yoklamalar	- Tanılayıcı dallanmış ağaç	- Yazılı raporlar
- Uzun cevaplı yazılı yoklamalar	- Kelime ilişkilendirme	- Gösteri
	- Grup ve/veya akran	- Poster

(MEB, 2005: 23).

### *Geleneksel Yaklaşım ile Yapılandırıcı Yaklaşımın Karşılaştırılması*

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının daha çok bilişsel öğrenme kuramları ile ilişkili olduğu söylenebilir. Öğrenme konusunda, geleneksel yaklaşım ile yapılandırmacı yaklaşımın ayrıldığı temel noktalar şöyle karşılaştırılabilir:

Tablo 3.

*Geleneksel Yaklaşım ile Yapılandırıcı Yaklaşımın Karşılaştırılması*

<i>Geleneksel Yaklaşım</i>	<i>Yapılandırıcı Yaklaşım</i>
- Bilgi bireylerin dışındadır, nesneldir. Öğretmenlerden, öğrencilere transfer edilebilir.	- Bilgi, kişisel anlama sahiptir, öznedir. Öğrencilerin kendileri tarafından oluşturulur.
- Öğrenciler duydukları ve okuduklarını öğrenirler. Öğrenme daha çok öğretmenin iyi anlatmasına bağlıdır.	- Öğrenciler kendi bilgilerini oluştururlar. Duyduklarını ve okuduklarını önceki öğrenmelerine ve alışkanlıklarına dayalı olarak yorumlarlar.
- Öğrenme, öğrencilerin öğretilenleri tekrar etmelerine bağlıdır.	- Öğrenme, öğrencilerin kavramsal anlamayı gösterebilmelerine bağlıdır.

(Özden, 2003: 57).

Davranışsal yaklaşım, öğrenmeleri mekaniksel olarak görmüştür. Bu anlamda ülkemizdeki pek çok eğitimci davranışsal psikoloji yaklaşımının sınıf içinde uygulanmasını savunmuş, eğitimi bireyde istedik yönde davranış değişikliği oluşturmak olarak tanımlamıştır (Güveli ve Güveli, 2004: 2250).

Yapılandırıcı eğitim yaklaşımı; bireyin bilgiyi zihninde aktif olarak kendisinin yapılandırıldığını savunur. 2005-2006 öğretim yılından itibaren uygulamaya koyulan İlköğretim Programlarında “Yapılandırıcı Yaklaşım”, “Öğrenci Merkezli Öğretim”, “Çoklu Zekâ Kuramı”, “Aktif Öğrenme” gibi kavramlara dikkat çekilmiş; özellikle “Yapılandırıcı Yaklaşım” her programda merkeze alınmış durumdadır (MEB TTKB Öğretim Programları, 2005).



Sonuç olarak yapılandırmacı yaklaşım, eğitim alanında yeni gelişmelere önderlik edebilecek bir yaklaşımdır. Öğrenciyi her yönüyle geliştirmeyi amaçlayan bu yaklaşım sayesinde, öğrenciler öğrenmeyi, aşılması zor ve yüksek bir duvar olarak değil, keşfedilmeyi bekleyen gizemli bir dünya gibi görürler. Bu da öğrencilerin öğrenme isteğini arttırarak, onları yeni öğrenme etkinliklerine yönlendirir.

Alanyazının da 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 ve özüksediklerini savunan yapılandırmacı öğrenme teorisinin fen bilimleri eğitiminde kullanımına yönelik olarak çeşitli modeller önerilmektedir (Özmen, 2005: 44–45).

### *Öğrenme Döngüsü Modelleri*

#### *- 3E Öğrenme Döngüsü Modeli*

En temel ve ilk öğrenme halkası modeli olarak bilinir. 3E (Exploration, Explain, Expansion) modelindeki her bir E, modeldeki her bir aşamayı sembolize eder. 3E Öğrenme Döngüsü yöntemi keşfetme, açıklama (terim tanıtımı), kavram uygulaması (genişletme) olmak üzere birbirini izleyen üç basamaktan oluşur (Lawson vd., 1989).

#### *- 4E Öğrenme Döngüsü Modeli*

Piaget'nin gelişim teorisine dayanan 4E (Exploration, Explain, Expansion, Evaluation) modelindeki her bir E, modeldeki her bir aşamayı sembolize eder. 4E Öğrenme Döngüsü yöntemi; keşfetme, açıklama, kavram uygulaması (genişletme) ve değerlendirme olmak üzere birbirini izleyen dört basamaktan oluşur ve öğretmenlerin yapılandırmacı teoriyi sınıf içerisinde kolaylıkla uygulayabilmelerinde oldukça etkili bir yoldur.

Öğrenciler tarafından ilginç ve eğlenceli bulunan 4E Öğrenme Döngüsü modeli öğrencilerin motivasyonunu ve yüksek düzeydeki düşünme becerilerini arttırarak, onları bir kavram ya da bir konu üzerinde düşünmeye teşvik eder ve deneyerek öğrenmelerine olanak sağlar (Bybee, 1997).

### - 5E Öğrenme Modelinin Aşamaları

Yapısalcı yaklaşımın uygulandığı eğitim ortamlarında öğrencilerin merkezde olup daha fazla sorumluluk almaları gerekir. Yapısalcı öğrenme kuramlarının en kullanışlı formlarından biri olan Biological Science Curriculum Study (BSCS)'nin öncülerinden olan Bybee tarafından geliştirilen 5E modeli bu yaklaşımlardandır (Keser, 2003). 5E modeli, öğrencilerin araştırma merakını artırıp, beklentilerini tatmin eden, öğrenilenleri uygulama fırsatı yaratan bir model olup; öğrencilerin öğrendiklerini yapılandırmasını da sağlar (Martin, 2000). 5E modeli daha çok deneysel aktivitelere dayandırılmış bir fen dersi öğretim metodudur. Ayrıca yeni bir kavram öğrenmeyi ya da bilinen bir kavramı derinlemesine öğrenmeyi sağlayan doğrusal bir süreçtir. 5 aşamada incelenir.

Bunlar

- Girme aşaması (Engage)
- Keşfetme aşaması (Explore)
- Açıklama aşaması (Explain)
- Derinleştirme aşaması (Elaborate)
- Değerlendirme aşaması (Evaluate) dir (Özsevgeç, 2007).

Öğretim sürecindeki en kullanışlı yaklaşımlardan biri olduğu düşünülen 5E modeli, İngilizce baş harflerinden oluşan Engage - girme, Exploration - keşfetme, Explanation - açıklama, Elaboration - derinleştirme, Evaluation – değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır (Saka, 2006).

#### - Girme aşaması

Öğrencilerin herhangi bir kavrama ait, sahip oldukları fikirler hakkındaki düşüncelerinin farkında olmaları sağlanır. Merak uyandırıcı bir girişle derse başlanır. Önemli olan öğrencilerin doğru cevabı bulmaları değil, değişik fikirler ileri sürmeleridir (Saka, 2006).

Öğrenci başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birisi motivasyondur. Eğer öğrenciler konuya ilgi duyar ve böylece motive olurlarsa kendi meraklarını gidermek isteyeceklerdir. Bu sebeple öğrenme döngüsünün ilk basamağı da, öğrencilerin ilgilerinin çekildiği, ön bilgilerinin ortaya çıkarıldığı dikkat çekme basamağıdır. Bu

basamakta, günlük hayattan birtakım örnekler verilebilir, çeşitli gösteri deneyleri yapılabilir ya da öğrencilerde merak uyandıracak sorular sorulabilir. Burada, öğretmenin sınıfa yönelttiği sorular önemlidir. Bu sorularla öğretmen, öğrencilerin konu ya da kavram hakkında ne düşündükleri ve varsa ön bilgilerinin ne düzeyde olduğu hakkında fikir edinmiş olur. Bu aşamada öğretmenin görevi kavramları tanıtmak değil, sorular yönelterek öğrencilerde merak uyandırmaktır (Ekici, 2007).

Akar (2005)'e göre girme basmağı öğrenci ve öğretmen davranışları Tablo 4'teki gibidir:

Tablo 4.

*Girme Basamağı Öğrenci ve Öğretmen Davranışları*

<b>Öğrenci</b>	<b>Öğretmen</b>
* Önceki bilgileri hatırlar.	* Problemler yaratır.
* İlgisi vardır.	* Sorular sorar.
* Şüpheli ve dengesizlik ile tanışır.	* Tutarsızlıkları ortaya çıkarır.
* Soruları vardır.	* Şüpheye ve dengesizliğe neden olur.
* Çözülecek problemleri tanımlar.	* Önceki bilgileri değerlendirir.

- *Keşfetme aşaması*

Çeşitli etkinlikler ile eski bildikleriyle yeni öğrendiklerine destek vererek öğrenme aşamasına denir. Öğrencileri konuya katan, ilgisini çeken etkinliklerle yeni bilgileri öğrenciler özgürce keşfeder (Temizyürek, 2003). Bu aşamada öğrenciler olaylar ve materyaller ile hemen edinmek istedikleri fırsata sahip olurlar. Öğretmen, materyalleri hazırlar, öğrenci merkezli rehberlik eder, öğrencilerin gruplar halinde birlikte çalışmalarına ve tartışmalarına uygun zemin hazırlar, iletişim yolunda onlara yardım eder, aktiviteleri kolaylaştırır, soru sormalarını destekler, gözlem yapmalarına ve verileri kaydetmelerine yardımcı olur ancak bilgi vermez, açıklamada bulunmaz, yargılamaz.

Piaget'nin teorisine göre bu zaman dengesizlik zamanıdır. Öğrencilerde önerme ve hipotezlerin oluşması için bir fırsattır (Şems, 2006). Keşif basamağı öğrenci ve öğretmen davranışları Tablo 5'teki gibi özetlenebilir:

Tablo 5.

*Keşif Basamağı Öğrenci ve Öğretmen Davranışları*

<b>Öğrenci</b>	<b>Öğretmen</b>
- Hipotezler kurar ve öngöründe bulunur.	- Soru sorar ve araştırır.
- Kaynakları ve materyalleri inceler.	- Gerektiğinde model oluşturur.
- Tasarlar ve planlar.	- Önerilerde bulunur.
- Veri toplar.	- Kaynak sağlar.
- Modeller oluşturur.	- Dönüt sağlar.
- Olasılıkları araştırır.	- Anlamayı ve süreçleri değerlendirir.

(Akar, 2005).

- *Açıklama aşaması*

Öğretmen, öğrencilerin eksik bilgilerini tamamlamaları ve yanlış bilgilerini düzeltmeleri için anlatım, tartışma, benzetim, video gibi yöntemlerden faydalanarak konuyu açıklarlar (Saka, 2006).

Açıklama aşamasına gelindiğinde artık öğrenciler topladıkları veriler yardımıyla yeni kavramlara ulaşmaya çalışırlar. Burada öğrencilerin katılımı çok önemlidir ve öğretmen öğrencilere rehberlik ederek onların birtakım yanlış kavramlar geliştirmelerine engel olur. Öğretmen öğrencileri açıklama yapmaya teşvik eder, her öğrenciye ulaşmaya çalışır. Aynı zamanda açıklanacak olan kavram ya da olgu öğretmenin sorduğu soruların ışığında mutlak öğrenci katılımı ile sağlanır. Yani prensip, tanım ya da kavram öğretmen-öğrenci işbirliği ile ortaya çıkarılır. (Ekici, 2007).

Açıklama basamağı öğrenci ve öğretmen davranışları Tablo 6'daki gibi özetlenmiştir.

Tablo 6.

*Açıklama Basamağı Öğrenci ve Öğretmen Davranışları*

<b>Öğrenci</b>	<b>Öğretmen</b>
* Kavrayışları netleştirir.	* Dönüt sağlar.
* Dönüt için kavrayışları paylaşır.	* Sorular sorar, yeni problemler ve sorunlar yaratır.
* Genellemelere ulaşır.	* Olası yöntem için model olur ya da önerilerde bulunur.
* Olasılıkları yansıtır.	* Alternatif açıklamalar önerir.
* Yeni açıklamalar arar.	* Açıklamaları geliştirir ya da netleştirir.
* Açıklama için farklı yöntemler kullanır (yazma, resim vb.).	* Açıklamaları değerlendirir.

(Akar, 2005).

**- Derinleştirme aşaması**

Derinleştirme basamağı, öğrencilerin yeni sınıflandırmalarını, tanımlamalarını, açıklamalarını ve yeteneklerini yeni fakat benzer durumlara uygulamalarına olanak sağlar. Çoğunlukla deneysel sorgulama, inceleme projeleri, problem çözümü ve karar verme etkinliklerini kapsar. Bu basamakta öğrencilerin, üzerinde fikir geliştirdikleri yeni durum öğretmen tarafından ortaya atılabileceği gibi öğrenciler tarafından da ortaya atılabilir. Yeni durum hakkında öğrenciler sahip oldukları veri ve bilgilerle kendi fikirlerini savunmaya çalışırlar. Öğrencilerin fikirlerini savunmaları onların öğrendiklerinin bir göstergesidir (Ekici, 2007).

Bu aşamada yeni öğrenilen bilgiler değişik durumlara uygulanır. Bu evrede birçok genellemeler yapılarak yeni öğrenilen konu hakkında derinlemesine bilgi elde edilir (Temizyürek, 2003).

Derinleştirme basamağı öğrenci ve öğretmen davranışları Tablo 7'deki gibi özetlenmiştir.

Tablo 7.

*Derinleştirme Basamağı Öğrenci ve Öğretmen Davranışları*

<b>Öğrenci</b>	<b>Öğretmen</b>
- Kazandığı bilgi ve becerilerini yeni durumlarda uygularlar.	- Yeni aktiviteler yaparak öğrencilerin bilgi ve becerilerini farklı bir durumda uygulamalarını sağlar.
- Çözüm önerme ve karar verme süreçlerinde kendi bilgilerini kullanırlar.	- Öğrencilerin yeni durumlarda bilgi ve becerilerini geliştirmeleri için çaba gösterir.
- Elde ettikleri sonuçları diğer öğrencilerle tartışırlar.	- Öğrencileri elde ettikleri bilgileri yeni durumlarda sorgulamaya yönlendirir.

(Akar, 2005).

*- Değerlendirme aşaması*

Öğrenme evrelerinin sonuncusu ise değerlendirmedir. Yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri dönemdir (Özmen, 2004).

Öğrenciler ve öğretmen süreç içinde yeni anlayışlara ulaşmada gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrar tekrar yapılır (Sanal, 2009). Bu aşama öğrencilerin kendi anlama seviyelerini değerlendirmeleri açısından önemlidir. Değerlendirme aşaması öğretmenler için öğrencilerin gelişimini değerlendirmek, öğretim amaçlarının sağlanıp sağlanmadığını görmek açısından önemlidir. öğrenciler kendi açıklamalarının yeterliliğini de sorgular (Trowbridge vd., 2000).

Bu evrede, öğrenci olay hakkındaki anlayışını, kavrayışını ve yaklaşımlarını bilimsel olarak değerlendirir. Bir ilke, kavram veya kuralı zihinsel yapısında değerlendirerek bir yargıya varır. Değerlendirme, genellemeye varmaktır, sentezdir (Temizyürek, 2003). Değerlendirme ders işlenişinin, uygulanan programın ne kadar etkili olduğuna, ne kadar işe yaradığına karar vermek için bilgi toplamaktır. Değerlendirmeler öğrenilen bilgilerin, uygulanan programların ölçülmesi, öğrencilerin ilerlemesi için gereken bilgiyi belirlemeyi sağlar (Carreno, 2004).

Öğrenme aşamaları, değerlendirmenin devamlı bir süreç olduğu eğitim programları için mükemmel bir örnektir. Değerlendirme her aşamada yapılabilir fakat değerlendirmenin amacı ve yapılış şekli aşamadan aşamaya değişiklik gösterir. Tablo 8. de her bir aşamadaki değerlendirmenin amacı ve tipi görülmektedir.

Tablo 8.

*5E Modelinde Her Bir Aşamadaki Değerlendirmenin Amacı ve Tipi*

<b>Aşamalar</b>	<b>Değerlendirmenin</b>	<b>Değerlendirmenin Tipi</b>
<i>Giriş-Katılım</i>	Yanlış kavramları belirleme ve önceki bilgileri harekete geçirme	Grup tartışması, görüşmeler, günlükler tutma şeklinde olabilir.
<i>Keşif</i>	Öğrencilerin bireysel ve grup halinde nasıl çalıştıklarını bulmak. Problem çözmeye karşı olan yaklaşımları belirlemek.	Öğrencinin gözlenmesi, derinleştirici sorular sorma, günlükler tutma şeklinde olabilir.
<i>Açıklama</i>	Kavramsal anlayışı değerlendirmek.	Formal testler, kavram haritaları, tartışmalar, görüşmeler ve yazılı denemeler şeklinde olabilir.
<i>Genişletme-Derinleştirme</i>	Kavramsal anlayışın yeni durumlara uygulanışını değerlendirmek.	Laboratuarda uygulamalı çalışmalar ve yeni problemler çözmeye şeklinde olabilir.
<i>Değerlendirme</i>	Öğretimin etkililiğine karar vermek.	Öğretim ünitesinin hedeflerine ulaşmış olup olmadığını saptamak için tasarlanmış formal değerlendirme şeklinde olabilir.

(Kabapınar vd., 2003).

## ALANYAZIN İNCELEMESİ

Alanyazın incelendiğinde 5E ve uygulamaları ile ilgili oldukça fazla çalışma bulunmaktadır. Bu bölümde ilgili çalışmalardan ve sonuçlarından kısaca bahsedilecektir.

Lord (1999), yaptığı araştırmada dört sınıftan ikisini kontrol, diğer ikisini de deney grubu olarak seçip çevre eğitimi dersinde geleneksel öğretimle 5E modeline dayalı öğretimi karşılaştırmıştır. Her iki gruba da haftada iki kez 90 dakika çevre bilimi dersi araştırmacı tarafından verilmiştir. 50 soruluk çoktan seçmeli iki sınav ile öğrenci görüşlerini belirleyen açık uçlu sorulardan oluşan anket kullanılarak veriler toplanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı bulunmuştur. Anket sonuçları incelendiğinde ise deney grubundaki öğrencilerin %80'inin çalışmaları eğlenceli ve ilginç buldukları kontrol grubundaki öğrencilerin ise dersleri çok sıkıcı buldukları görülmüştür.

McCormick'in (2000), lisans eğitiminde yer alan öğrenci merkezli bir biyoloji dersinde tutum, başarı ve sınıf ortamını incelediği araştırmasında, üç deney, üç kontrol grubu temel alınmış; deney gruplarında dersler öğrenme döngüleri ve 5E modeli kullanılarak işlenmiştir. Üç kontrol sınıfından ikisinin geleneksel yöntemle ek olarak bazı aktif öğrenme yöntemlerini kullanmasından dolayı, bu sınıfların gördüğü derslere "değiştirilmiş ders", diğer kontrol grubundaki derse ise "geleneksel ders" denmiştir. Araştırma sonucunda, öğrenme döngüleri ve 5E modelinin kavramsal anlama ve tutum açısından daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Valanides (2002), sosyal yapısalıcı öğrenmeyi dikkate alarak, bilgiyi yapılandırmada öğrenciler arasındaki karşılıklı etkileşimin, öğretmen ve fiziksel ortam tarafından nasıl şekillendirildiğini incelemeye çalışmıştır. Çalışmaya 23 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Bu çalışma, örneklemdaki öğrencilerin karşılıklı etkileşimini içeren bir sınıf analizinden ibarettir. Çalışma sonucunda öğrencilerin deneysel çalışmalara pozitif tutum gösterdikleri, öğrenme işlemi hakkında kendilerini fark etme oranının ve öğrenme motivasyonlarının arttığı gözlenmiştir. Eisenkraft (2003), "Expanding the 5E Model" isimli çalışmasında, 5E Modeli ve 7E Modeli arasındaki farkı ve ortak yönlerini araştırmıştır. Çalışmada 5E Modelinin 7E Modelinden ayrıldığı ve ortak olduğu noktaları belirtmiştir. 5E Modelindeki Giriş-Katılım (Engage) aşaması, 7E Modelinde Elicit, Engage aşamaları ile ikiye bölünmüş, Explore ve Explain aşamaları



aynı, Elaborate aşaması, 7E Modelinde Elaborate, Evaluate, Extend aşamaları ile karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca bu çalışmada E'lerin artışının yararları araştırılmıştır. 7E modelinde, özellikle öğrencilerin hazır bulunuşluklarının belirlenmesi ve bildiklerini ortaya çıkarıcı etkinliklerin yapılması üzerinde durulmuştur. Ayrıca, yeni öğrenilenlerin başka durum ve olaylara aktarılmasının önemi vurgulanmıştır.

Boddy vd. (2003), yapısalcı yaklaşımın 5E modelinin sınıf pratiğindeki eğitim-öğretim üzerine nasıl transfer edilebileceğini belirlemeye çalışmışlardır. Veri toplamak için, öğrenci mülakatları ve öğretilen dersin video kayıtları kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 10 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda, 5E modeline göre düzenlenen ünitenin, öğrencilere zevkli ve ilginç geldiği bulunmuştur. Ayrıca, bu modelin öğrencinin öğrenmesini motive etmede ve yüksek düşünme yeteneğine sahip olmalarında yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Banet ve Ayuso (2003), tarafından yapılan araştırmada, liselerde kalıtım ve varoluş evrimiyle ilgili konularda, öğrenme ve öğretim süreçleriyle ilgili problemlerin çözüm yolları incelenmiştir. Bunun için, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını temel alan bir öğretim programı hazırlanmış ve süreç içerisinde, öğrenenlerin bilgileri ön test, son test ve kalıcılık testi ile analiz edilmiştir. Araştırmada, niteliksel ve niceliksel analizler yapılmıştır. Araştırma grubunu, kalıtım ve varoluş konularını yeni öğrenmeye başlayacak olan lise öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmacılar, kalıtım konusuyla ilgili bulgularında, öğrenenlerin istatistiksel olarak tüm şemalarda önemli ilerlemelerde buldukları sonucuna ulaşmışlardır. Öğrenenlerin bireysel olarak ilerlemeleri incelendiğinde yüzde 70'inin bilgilerini yeniden yapılandırdıkları ya da genişlettikleri bulunmuştur. Fakat evrim konusuyla ilgili bulgulardan tatmin edici sonuçlar alınamamıştır. Bu sonucun da, konunun özel zorluklarından ve öğrenenlerin inançlarıyla çelişmiş olabileceğinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Carreno (2004), 5E modeline dayalı aktiviteler kullanarak çevre eğitimiyle ilgili bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında dikkat çekmek ve dikkati sürdürmek, katılımı, öğrencileri aktif olarak olayın içerisine dahil etmek esastır. Bu çalışmadaki çevresel eğitimde, katılımcılara süreçle ilgili bilgi vermektense, sürecin içine sokmak esastır diye ifade edilmiştir. Evans (2004), "Learning With Inquiring Minds" isimli çalışmasında, derslerde her öğrenci ile bireysel olarak ilgilenilemeyeceği ve her birinin dikkatinin çekilemeyeceği düşüncesinden hareket ederek, öğretilecek konuda

hangi davranışın ya da olayın öğrencinin ilgisini çekebileceği konusu ile ilgilenmiştir. Öğrenciler nasıl motive edilmeli, merakları nasıl uyandırılmalı sorularının cevabı 5E modeline göre geliştirilen ünitenin örnekleme uygulanması ile tespit edilmiştir. Uygulama sonunda öğrencilerin konuya aktif olarak katıldıkları, sorumluluk üstlendikleri ve zevk aldıkları belirlenmiştir. Ayrıca 5E modeline göre geliştirilen ünitenin uygulanmasında tam bir başarı sağlandığı görülmüştür. Çalışma sonunda 5E modelinin uygulanabilmesi için öğretmenin hazırlık aşamasına daha fazla zaman ayırması gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

Newby (2004), “Genç Öğrencileri Fene Yakınlaştırmak İçin Araştırmayı Kullanma” isimli çalışmasında 5E Modeline dayalı uygulamalar yapmıştır. Öğretmen ilköğretim 2. sınıf öğrencilerine fen derslerinde mevsimler konusunu öğretmek için dersin çeşitli bölümlerini okulun önünde, dışarıda açık havada anlatmıştır. Dört gün boyunca okulun önündeki hava durumu ile ilgili gözlemler, çalışmalar yaptırılmış ve bu çalışmalar, gözlemler sınıf ortamına dönüşte tartışılmaya, konuşmaya, incelenmeye alınmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre; fen öğretiminde öğrenciler kendilerini daha rahat hissettiğinde ve deneysel aktiviteler derslerde kullanıldığında öğrenci başarısı daha da yükselmektedir.

Garcia (2005), tarafından yapılan çalışmada 5E öğrenme döngüsü yaklaşımı ile geleneksel ders planlaması ile öğretimi karşılaştırarak öğrencilerin başarısı ve derse karşı tutumları kontrol edilmiştir. Göçmenlerin okuduğu Hispanic ortaokulunda gerçekleştirilen 87 çalışmaya 8. sınıf öğrencisi olan 160 öğrenci katılmıştır. Ön test puanlarında öğrencilerin tutumlarında ve başarılarında anlamlı farklılık yokken, deneysel işlem sonrasında istatistiksel olarak gruplar arasında deney grubunun lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Wilder ve Shuttleworth (2005), çalışmalarında “Hücrelere Giriş” dersinin 5E modeline göre işlenilmesinin etkililiğini araştırmışlardır. Uygulama, Biyoloji-1 dersinde 80 dakikalık blok ders içinde Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Standartlarına uygun olarak yapılmıştır. Çalışmanın giriş-katılım aşamasında öğrenciler motive edilerek bir takım zihinsel dengesizlikler oluşturulmuş ve bildiklerini yeniden sorgulamaları sağlanmaya çalışılmıştır. Keşfetme aşamasında, öğrenciler gerçek hayatla ilgili durumlarla karşılaştırılırken, açıklama aşamasında öğretmen öğrencilerin kendi sonuçlarını bilimsel olarak açıklamaya yönlendirmiştir. Derinleştirme aşamasında öğrencilere daha fazla ve farklı problemler verilerek

kavramları geliştirmesi ve değerlendirme aşamasında da öğrencilerin bilimsel olarak kavramlarla ilgili doğru bir anlayış geliştirip geliştirmediklerine bakılmıştır. Çalışma sonunda 5E modelinin öğrencilerin kavramsal gelişimlerini sağladığı ve onları motive ettiği görölmüştür.

Yooni,J., Onchwari, J. (2006), çalışmalarında öğretmenlere; öğrencilerin feni daha anlamlı bir şekilde uygulamalarına yardımcı olması konusunda üç çözüm yolu sunmuş ve bunları tartışmışlardır. Bu üç çözüm yolu; derslerde uygulanması gerekli etkinlikler, derslerin 5E modeline uygun planlanması ve bu işlemler sırasında öğrencilere yöneltilecek sorulardır.

Hanuscin ve Lee (2007), çalışmalarında hizmet öncesi eğitim aracılığı ile ilköğretim öğretmenlerine 5E öğrenme modelinin kullanılarak öğretilmesini amaçlamışlardır. Çalışmada modele uygun olarak geliştirilen aktiviteler, öğretmenlerin kendi uygulamalarında nasıl etkinlikler geliştirebileceklerine ilişkin daha iyi bir kavrayış kazanmalarına neden olarak, uygulama sonucunda kendi etkinliklerini oluşturmalarını sağlamıştır.

Orgill ve Thomas (2007), "Analogies and the 5E Model" isimli çalışmalarında, 5E modelinin her bir basamağı için benzeşimler, örneklendirmeler kullanılmasının gerekliliği üzerinde durmuşlar ve günlük hayat problemlerinden esinlenerek örnek durumlar oluşturulmasının daha verimli ders işleme süreçleri sağlayacağını belirtmişlerdir. 5E modelinin her aşamasını örnek durumlar vererek açıklamışlar, öğretmen ve öğrencilerin her aşamada neler yapabileceği hakkında örnekler sunmuşlardır.

Er Nas (2008), tarafından yapılan çalışmada bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak, altıncı sınıf düzeyinde, "Isının Yayılma Yolları" konusunda hazırlanan materyallerin etkililiği araştırılmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu alışma 47 (24 deney, 23 kontrol) altıncı sınıf öğrencisi ile yürütölmüştür. Veri toplama araçları olarak açık uçlu sorulardan, mülakatlardan ve gözlemlerden faydalanılmıştır. Deney grubunda dersler, hazırlanan materyallerle yürütölrken, kontrol grubunda dersler mevcut ders kitapları ile işlenmiştir. Hazırlanan materyallerin öğrencilerin başarılarına olumlu katkısı olduğu, öğrencilerin bireysel, sosyal gelişimlerini ve bilimsel becerilerinin gelişmesini desteklediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin

kontrol grubu öğrencilerine göre günlük yaşamla ilgili daha farklı ve fazla örnekler sundukları görülmüştür.

Ziyafet (2008), tarafından yapılan çalışmada “Fen ve Teknoloji Dersinde Periyodik Çizelgenin Öğretiminde 5E Modelinin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi”ni araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini, MEB 30 Eylül Yatılı İlköğretim Bölge Okulu’nda öğrenim gören 45 tane ilköğretim yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma 2007-2008 öğretim yılının birinci döneminde yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini için rastgele iki sınıf seçilmiştir. Kontrol grubuna geleneksel öğretim metoduyla, deney grubuna ise yapılandırıcı öğretime dayalı 5E Metodu ile eğitim verilmiştir. Her iki grupta da periyodik cetvel ile ilgili benzer aktiviteler yapılmıştır. Çalışmanın hipotezlerini test etmek için t-testi ve ANCOVA analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında, 5E modeliyle eğitim verilen öğrencilerin başarıları ile geleneksel metotla eğitim verilen öğrencilerin başarıları arasında 5E metodu lehine anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur.

Karacak (2008), yaptığı çalışmada yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre tasarlanan multimedya destekli öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına, Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada deneysel yöntem benimsenmiştir. Bu çalışmanın uygulama aşaması için Fen ve Teknoloji Dersi sekizinci sınıf müfredatı içerisinde yer alan genetik ünitesi konuları seçilmiştir. Araştırmada veri toplamak için, ön test ve son test olarak; bulmaca, yapılandırılmış grid, eşleştirme, boşluk doldurma ve açık uçlu sorulardan oluşan başarı testleri, Fen ve Teknolojiye yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde teknolojik araçları kullanımına yönelik tutumlarının belirlenmesi amacı ile açık uçlu sorular yardımı ile öğrenci görüşleri alınmıştır. Bütün veri toplama araçlarından elde edilen bulgulardan hareketle, multimedya destekli öğretimin öğrenci başarısına, Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına olumlu katkısı olduğu sonucuna varılmıştır.

Altınay (2009), tarafından yapılan çalışmada 5E modeline dayalı öğretim yönteminin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin genetik, DNA, gen ve kromozom kavramlarını öğrenmelerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini, 84 sekizinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Genetik konuları kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemine göre işlenirken, deney grubunda 5E modeline dayalı öğretim ile işlenmiştir. Genetik Başarı Testi ve Gen, DNA ve Kromozom Kavram Testi hem

kontrol hem de deney grubunda bulunan öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Test sonucunda 5E modeline dayalı öğretim yönteminin daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, Gen, DNA ve Kromozom Kavram Testi sonuçları, 5E modeline dayalı öğretim yönteminin öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını gidermede geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Tiryaki (2009), tarafından yapılan çalışmada ilköğretim sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinin ses konusunun kavratılmasında, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı, 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarı ve tutum açısından anlamlı farkın olup olmadığı incelenmiştir. Çalışma 95 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracı olarak Fen ve Teknoloji Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği her iki gruba da ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda; akademik başarı açısından 5E öğrenme modeli ile işbirlikli öğrenme yöntemi arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Fakat 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntem arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.

Açışlı (2010), yaptığı çalışmada fizik laboratuvar uygulamalarında 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrenci kazanımlarına etkisini incelemiştir. Araştırma, 2008–2009 eğitim-öğretim yılında Genel Fizik Laboratuvarı II dersini alan Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 82 üniversite birinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmalar deney grubunda yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeli ile kontrol grubunda ise geleneksel doğrulama laboratuvar yaklaşımı ile yürütülmüştür. Yapılan istatistikî çalışmalar sonucunda; 5E öğrenme modeli uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç beceri gelişimine ve fizik laboratuvarına yönelik tutumlarına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür.

### - Alanyazın Sonuçları

Alanyazınındaki çalışmalardan elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

1. 5E öğretim modelinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmaktadır (Ziyafet, 2008; Lord, 1999; McCormick, 2000; Valanides, 2002; Garcia, 2005).
2. 5E modelinin öğrencilerin kavramsal gelişimlerini sağladığı ve onları motive ettiği görülmüştür (Wilder ve Shuttleworth, 2005).
3. 5E öğretim modelinin öğrencilerin başarılarına olumlu katkısı olduğu, öğrencilerin bireysel, sosyal gelişimlerini ve bilimsel becerilerinin gelişmesini desteklediği sonucuna varılmıştır (Karacak, 2008).
4. 5E yeni öğrenilen bilgilerin başka durum ve olaylara aktarılmasında oldukça etkilidir (Eisenkraft, 2003).
5. 5E öğretim modeli öğrencinin öğrenmesini motive etmede ve yüksek düşünme yeteneğine sahip olmalarında etkilidir (Boddy vd., 2003).
6. 5E öğrencilerin sorumluluk üstlenebilme yeteneklerini geliştirmektedir (Evans, 2004).
7. 5E öğretim modeli öğretmenlerin kendi uygulamalarında nasıl etkinlikler geliştirebileceklerine ilişkin daha iyi bir kavrayış kazanmalarını sağlamaktadır (Hanuscin ve Lee, 2007).
8. 5E modeline dayalı öğretim yönteminin öğrencilerde bulunan kavram yanılgılarını gidermede geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkilidir (Altınay, 2009).
9. 5E öğrenme modeli uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç beceri gelişimine ve fizik laboratuvarına yönelik tutumlarına anlamlı bir katkı sağlamaktadır (Açışlı, 2010).
10. 5E öğretim modeli öğrencilerin Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına olumlu yönde katkı sağlamaktadır (Lord, 1999; McCormick, 2000; Boddy vd., 2003; Karacak, 2008).

## BÖLÜM III

### Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizinde kullanılacak istatistiksel yöntem ve teknikler açıklanmıştır. Bu açıklamalara paralel olarak tablolara ve yorumlara yer verilmiştir.

#### *Araştırmanın Modeli*

Bu araştırmada kullanılan yöntem deneme modellerinden biri olan ön test - son test, kontrol gruplu, yarı deneysel araştırma modelidir. Bu modelde gruplardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak kullanılır. Her iki grupta da deney öncesi ve sonrası ölçmeler yapılır. Belli bir süre eğitim öğretim gerçekleştirildikten sonra, tüm gruplara ölçüm araçları son test olarak tekrar uygulanır. Modelin simgesel görünümü Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9.

#### *Kullanılan Modelin Simgesel Görünümü*

		<b>Yöntem</b>	<b>Öntest</b>	<b>Sontest</b>
G1	R	X	Q1	Q2
G2	R		Q1	Q2

(Karasar, 2008, s.97).

Yukarıdaki şekilde sembollerin anlamı aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

G1: Deney Grubu

G2: Kontrol Grubu

R: Grupların Atanmasındaki Yansızlık

X: Bağımsız Değişken, araştırmada kullanılan öğretim yöntemi: Deney grubunda yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır).

Q1: Ön-test Puanları

Q2: Son-test Puanları

Çalışmada iki okul, her okuldan da ikişer tane altıncı sınıf kullanılmıştır. Her okuldaki bir öğretmenin birer sınıfı deney ve kontrol olmak üzere yansız olarak atanmıştır. Çalışmanın başında ISB ve IST uygulanmıştır. Deney gruplarına “Işık ve Ses” ünitesi yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeliyle; kontrol gruplarına ise aynı ünite geleneksel yöntemle altı hafta boyunca işlenmiştir. Çalışmanın uygulama yöntemi Tablo 10’da özetlenmiştir.

Tablo 10.

*Çalışmanın Uygulama Yöntemi*

<b>Gruplar</b>	<b>Ön Tutum</b>	<b>Ön Başarı</b>	<b>Yöntemler</b>	<b>Uygulama</b>	<b>Son Başarı</b>	<b>Son Tutum</b>
<i>Deney Grubu</i>	Işık ve Ses Ünitesi Tutum Ölçeği	<i>Fen ve Teknoloji Başarı Testi</i>	“Yapısalcı 5E öğrenme modeli”	Altı Hafta	<i>Fen ve Teknoloji Başarı Testi</i>	Işık ve Ses Ünitesi Tutum Ölçeği
<i>Kontrol Grubu</i>	Işık ve Ses Ünitesi Tutum Ölçeği	<i>Fen ve Teknoloji Başarı Testi</i>	“Geleneksel Öğrenme Yöntemi”	Altı Hafta	<i>Fen ve Teknoloji Başarı Testi</i>	Işık ve Ses Ünitesi Tutum Ölçeği

*Evren ve Örneklem*

Araştırmanın evreni, 2010-2011 Eğitim-Öğretim Yılı Şanlıurfa ili Bozova ilçesinde bulunan ilköğretim okullarının altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. İlçede özel ve devlet ilköğretim okulu olarak 30 tane ilköğretim okulu vardır. Bu okullarda 35 tane altıncı sınıf şubesi ve yaklaşık olarak 1100 altıncı sınıf öğrencisi bulunmaktadır. Araştırmaya 134 öğrenci ile başlandı. Test uygulamalarından elde edilen veriler outlier analizine (İstisna Analizi) sokuldu. Analiz sonucunda 134 olan çalışma grubu



sayısı 128'e düştü. Analizden çıkarılan öğrencilerin dört tanesi kontrol grubuna, iki tanesi ise deney grubuna aittir. Çalışmanın örneklemini ise ilçede bulunan iki ilköğretim okulu ve her okuldan ikişer sınıf olmak üzere toplam 128 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklem için bu iki okulun seçilmesinin sebepleri; seçilen okullarda sınıf mevcutlarının kalabalık olması, Fen ve Teknoloji laboratuvarlarının bulunması ve araştırmacının her iki okula ulaşım imkânının kolay olması ve dolayısıyla uygulamaları periyodik olarak takip edebilmesi olarak sıralanabilir. Bu okullara ait bilgiler Tablo11'de verilmiştir.

Tablo 11.

*Çalışmaya Katılan Okullara Ait Bilgiler*

<b>Okullar</b>	<b>Okuldaki Toplam Sınıf Sayısı</b>	<b>Çalışmaya Katılan Sınıf Sayısı</b>	<b>Okuldaki Toplam Altıncı Sınıf Öğrenci Sayısı</b>	<b>Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı</b>
Okul 1	4	2	130	64
Okul 2	3	2	95	64

Okul 1'in toplam mevcudu 860 öğrencidir. Toplamda dört tane altıncı sınıf bulunmakta ve sınıf mevcutları 35'in üzerindedir. Okul 2'nin ise toplam öğrenci sayısının 1000 civarında olup üç tane altıncı sınıf bulunmaktadır. Sınıf mevcutları ise 32 ve üzeridir. Her iki okulda da sınıflarda bilgisayar, internet ve öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde kullanabilecekleri laboratuvarlar bulunmaktadır.

Çalışmada görev alan öğretmen profilleri ise şu şekildedir: Öğretmeninden biri; eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği bölümü mezunu olan 15 yıllık, diğeri ise eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği bölümü mezunu olan meslek hayatında 19. yılını yaşayan bir öğretmendir.

Çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyetine göre frekans ve yüzde dağılımları incelenmiştir. Çalışmanın problemlerinde cinsiyete göre de başarı ve tutum düzeyleri

araştırıldığı için öğrencilerin çalışma gruplarına cinsiyete göre frekans ve yüzde dağılımı Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12.

*Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları*

<b>CİNSİYET</b>						
<b>Gruplar</b>	<b>Kız</b>		<b>Erkek</b>		<b>Toplam</b>	
	F	%	f	%	f	%
<i>Deney</i>	39	61	25	39	64	100
<i>Kontrol</i>	32	50	32	50	64	100

Her iki grupta da öğrenci sayılarının birbirine eşit olduğu görülmektedir. Çalışma grubundaki kız öğrenci sayısının erkek öğrenci sayısından fazla olduğu görülmektedir.

*Değişkenler*

Çalışmada toplam dört adet değişken kullanılmıştır. Bunlardan iki tanesi bağımlı değişken, iki tanesi bağımsız değişkendir.

*-Bağımlı Değişkenler*

Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik KBAS ve KTUT çalışmanın bağımlı değişkenleridir. KBAS öğrencilere çalışma başı ve sonunda uygulanan ISB'den elde edilen puanlar arasındaki fark puanlarını temsil etmektedir. KTUT ise Işık ve Ses tutum ölçeği ön test ve son test fark puanlarını göstermektedir. Her iki değişkende sürekli ve aralık ölçeğindedir.

*- Bağımsız Değişkenler*

Uygulamada kullanılan öğretim yöntemleri (yapılandırmacı 5E Öğrenme Modeli ve geleneksel öğretim yöntemi) ve cinsiyet değişkenleri ise çalışmanın bağımsız değişkenleridir. Çalışmada kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler Tablo 13'te verilmiştir. Bağımsız değişkenler ise ayrık ve tanımlanmış ölçeğindedir.

Tablo 13.

*Çalışmada Kullanılan Değişkenler*

<b>Değişken</b>	<b>Bağımlı/Bağımsız</b>	<b>Sürekli/Ayrık</b>	<b>Aralık/Tanımlanmış</b>
	<b>Değişken</b>	<b>Değişken</b>	
KBAS	Bağımlı	Sürekli	Aralık
KTUT	Bağımlı	Sürekli	Aralık
Yöntem	Bağımsız	Ayrık	Tanımlanmış
Cinsiyet	Bağımsız	Ayrık	Tanımlanmış

*Veri Toplama Araçları*

Çalışmada iki adet ölçme aracı kullanılmıştır. Bunlar; ISB ve IST dir. Başarı testi ve tutum ölçeği araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Her iki ölçüm aracının tekrar geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılarak araştırmacının amacına uygun şekilde getirilmiştir.

*- Işık ve Ses Ünitesi Akademik Başarı Testi (ISB)*

Fen ve Teknoloji dersi için birçok araştırmacının hazırlamış olduğu başarı testi incelenmiştir. Ayrıca SBS soruları, altıncı sınıf için hazırlanmış test kitapları incelenmiştir. Başarı testi sorularının altıncı sınıf düzeyinde ve Işık ve Ses ünitesi kazanımları içermesine dikkat edilmiştir. Ünite kazanımlarına bağlı kalınmak üzere 38 adet soru hazırlanmıştır. Her soru dört seçenektir. Hazırlanan sorular için öncelikle görünüş geçerliğine bakılmıştır. Bu süreçte konu ile ilgili olarak, iki tane Fen ve Teknoloji dersi öğretmeni, üç tane sınıf öğretmeni, bir tane Türkçe öğretmeni ve bir tane araştırma görevlisi ve konu alanı uzmanı ile birlikte ölçüm aracının araştırmacının amacına uygun olup olmadığı ve şekiller ile soru kökleri, dilbilgisi değerlendirilmiştir. Ardından konu alanının ölçme aracı kapsamında olup olmadığını ve bunun ifade biçimini değerlendirmek için kapsam geçerliği araştırılmıştır.

Bunun için de alan uzmanı kişilerin eleştirileri alınmıştır. Test bu değerlendirmelerin ardından 20 soruya indirilmiştir (EK 1). Sonrasında testin yapı geçerliği için, Fen ve Teknoloji dersi başarı testi uygulama okulunda henüz üniteyi öğrenmemiş altıncı sınıf ve üniteyi öğrenmiş yedinci sınıf öğrencilerinden 31'ine pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Üniteyi bilen ve bilmeyen öğrenciye göre anlaşılabilirliği tespit edilmek istenmiş ve ölçeğin güvenilirlik kat sayısı (KR-20) hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda güvenilirlik kat sayısı  $\alpha=0,79$  bulunmuştur.

Fen ve Teknoloji başarı testinin, güvenilirlik katsayısının 0.70 ve üzeri olması test puanlarının güvenilirliği için genel olarak yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2010). Bu test ön başarı ve son başarı testi olarak kullanılmıştır. Ön deneme sonucunda madde toplam puan korelasyonundan madde istatistiği yapılarak madde güçlüğü ve ayırt ediciliği değerleri incelenmiştir. Sonuçlar Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14.

*Madde İstatistiği*

<b>Madde</b>	<b>Madde Güçlüğü</b>	<b>Madde Ayırt Ediciliği</b>
S1	0,28	0,66
S2	0,40	0,61
S3	0,45	0,45
S4	0,47	0,69
S5	0,80	0,78
S6	0,65	0,72
S7	0,31	0,44
S8	0,49	0,30
S9	0,80	0,73
S10	0,52	0,43
S11	0,76	0,68
S12	0,52	0,65
S13	0,34	0,77
S14	0,62	0,65
S15	0,29	0,49
S16	0,53	0,45
S17	0,63	0,50
S18	0,70	0,66
S19	0,62	0,78
S20	0,51	0,62
Ortalama	0,53	0,60

Madde ayırt edicilik indeksi +1 ve -1 aralığında değişmekte olup, 0,30 ve üzerindeki maddelerin bireyleri daha iyi ayırt ettiği, ancak zorunlu görülmesi veya düzeltilmesi durumunda 0,20- ile 0,30 arasında kalan maddelerin teste alınabileceği belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2010). Tablo14'ten test maddelerinin ayırt edicilik indeksleri 0,30 ile 0,78 arasında değiştiği görülmektedir. . Madde güçlük indeksi ise 0 ile +1 arasında değişmekte ve 0,50 düzeyi orta güçlük düzeyi olarak belirtilmiştir. (Oktaylar, 2011).

Tablo 14'ten madde güçlük indekslerinin 0,28 ile 0,80 arasında dağıldığı ve 20 soruya ait genel güçlük indeksi ortalamasının 0,53 olduğu görülmektedir. Maddelerin, madde güçlüğü'nün, ayırt ediciliğinin ve kapsam geçerliliğinin sağlanması sebebi ile testten madde atılmamış, 20 maddeden oluşan test aynen uygulanmıştır.

#### - Işık ve Ses Ünitesine Yönelik Tutum Ölçeği (IST)

Öğrencilerin Işık ve Ses ünitesine yönelik tutumlarını değerlendirmek için Işık ve Ses Tutum Ölçeği geliştirilmiştir. Ölçek geliştirilirken alanyazınındaki, ölçekler incelenmiş ve Nuhoğlu (2008) ve Demirci (2003) tarafından geliştirilen ölçeklere ait maddeler kullanılmıştır. Bu maddeler ışık ve ses ünitesine göre yeniden düzenlenmiştir. Farklı ölçeklerden tutum maddelerinin alınma sebebi, araştırmaya yönelik olarak ölçülmek istenilen yapılandırmacı 5E. Öğrenme Modeli ve ışık ve ses ünitesine yönelik tutum maddelerinin bir araya getirilmek istenilmesidir. Taslak ölçek hazırlanırken Nuhoğlu'nun çalışmasından 10 adet, Demirci'nin çalışmasından 15 adet soru alınmıştır. 10 adet olumlu, 15 adet olumsuz maddeden oluşan taslak ölçek elde edilmiştir. Oluşturulan tutum ölçeği için alan uzmanı ile görüşülmüş ve ölçeğin maddelerinin üniteye ve derse yönelik olup olmadığı değerlendirilmiştir. Anlam ve dilbilgisi için Türkçe öğretmeninin görüşü alınmıştır. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra son haline getirilen tutum ölçeğinin, ölçmekte olduğu özelliği ne derece ölçtüğünü tekrar test etmek için ön test uygulaması sonucunda geçerlilik ve güvenilirlik analizi yapılmıştır.

Ölçek maddeleri değerlendirilirken olumlu maddeler; "tamamen katılıyorum=5, katılıyorum=4, kararsızım=3, katılmıyorum=2, hiç katılmıyorum=1"; olumsuz maddeler ise, "tamamen katılıyorum=1, katılıyorum=2, kararsızım=3, katılmıyorum=4, hiç katılmıyorum=5" şeklinde puanlanmıştır. Aynı puanlama, analiz

sırasında da kullanılmış ve her bir öğrenci için madde bazında puanları toplanarak bir toplam tutum puanına ulaşılmıştır. Araştırmada ölçeğin güvenilirliğinin hesaplanmasında alfa iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır. Analiz sonucunda alfa güvenilirlik katsayısı  $\alpha=0,94$  olarak bulunmuştur. Araştırmada ölçeğin yapı geçerliliğini tespit etmek için faktör analizi yapılmış ve ölçek beş faktörlü olarak bulunmuştur. Alanyazınından alınan tutum ölçeğinin, örneklemeden elde edilen verilerin yeterliliğini belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmış ve 0,80 olarak bulunmuştur. KMO değerinin veri yapısının faktör çıkarma için uygun olup olmadığını diğer bir deyişle verilerin faktör analizi için uygunluğunu belirleyen en uygun sınır 0,60 sınıridir (Büyüköztürk, 2010). Bu sebeple KMO değerinin 0,60'dan büyük çıkması gerekmektedir. Bu bağlamda, bulunan KMO değerinin yeterli olduğu düşünülmektedir. Tablo 15'te öntest sonucunda elde edilen Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm ve Barlett's Test Sonuçlarını vermektedir.

Tablo 15.

*Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm ve Barlett's Test Sonuçları*

<i>Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm Değer Yeterliliği</i>	0,80
Barlett Testi Yaklaşık Ki-Kare Değeri	2505,1 df=300 p=0,00

Bu tablo incelendiğinde, elde edilen bu değerlerden, faktör analizinin uygulanabilirliği ve maddeler arasında korelasyon olduğu görülmektedir. Ölçek üzerinden gerçekleştirilen faktör analizine göre boyutlar EK 13'te verilmiştir. Tablodaki "M" soruyu temsil etmektedir. EK 13'te verilen faktör analizine bakıldığında maddelerin öz-değerlerinin (eigen value) 1,0'ın üzerinde olan 5 faktörde toplandığı görülmektedir. Toplam varyansın % 66,84'ü bu beş faktör tarafından açıklanmaktadır. Açıklanan varyans oranının yüksek olması, ilgili yapıyı iyi ölçtüğünün göstergesidir. Faktörün tanımladığı maddeyi ölçmesi için o faktörle olan ilişkisini gösteren faktör yük değerinin 0,45 ve daha yüksek olması tercih edilir. Ancak az sayıdaki madde için yük değeri 0,30'a kadar düşürülebilir. Ayrıca yüksek iki faktör yükü arasındaki fark ise en az 0,10 olmalıdır (Nuhoğlu, 2008. s.72).

Bu araştırmada bir maddenin bir faktörde yer alması için Nuhoğlu (2008)'nin belirttiği ilkeler temel alınmıştır. Her maddenin faktörlerdeki yükü 0,329 ile 0,896 arasında değişmektedir ki hepsi 0,30'un üzerindedir.

Varimax döndürme yöntemi ile yapılan faktör analizi sonucunda, ortak varyans değerlerinin 0,329 ile 0,860 arasında değiştiği görülmektedir. Genel olarak her bir maddenin değerinin 0,30'tan büyük olduğu görülmektedir. Sadece dördüncü madde için ortak varyans değeri 0,4'ün biraz altındadır. Fakat bu madde incelenmiş ve çalışma için gerekli olduğu tespit edilerek analizden çıkarılmamıştır.

Ortak varyans değerlerinin genel olarak yüksek olması maddelerin yüklendikleri faktörleri anlamlı olarak temsil ettiklerini göstermektedir. Oluşan faktörlerdeki maddeler gruplanarak, alanyazınından yararlanılarak isimlendirilmiştir. Faktörlere verilen isimler ve içerdikleri maddelerin numaraları Tablo 16'da gösterilmektedir.

Tablo 16.

*Tutum Ölçeğindeki Maddeler ve Bulunduğu Kategoriler*

<b>Tutumlar</b>	<b>Faktörler</b>	<b>Tutum Madde No</b>	<b>Tutum Kategorisi</b>
	1.Faktör	2-13-16-17-22-23- 24-25	Işık ve Ses Ünitesini öğrenmeye istekli olma
Işık ve Ses Ünitesine Yönelik Tutumlar	2.Faktör	1-4-11-14-20	Işık ve Ses Ünitesini sevme
	3.Faktör	3-5-6-8-10	Işık ve Ses Ünitesini sıkıcı bulma
	4.Faktör	9-12-15-21	Işık ve Ses Ünitesinde aktifliğe istekli olma
	5.Faktör	7-18-19	Işık ve Ses Ünitesinde aktif olmayı sevme

Tablo 16'ya göre, beş faktör boyutunu oluşturan maddelerin ifade ettikleri anlama göre boyutlara isim verilmiştir. EK 5'te maddeler ve toplandıkları kategoriler verilmiştir.

*Öğretme-Öğrenme Materyalleri*

Çalışmanın hedeflenen doğrultuda ilerlemesi için çeşitli öğretim ve öğrenim materyalleri hazırlandı. Bunlar; kazanım listesi, ders planları, sunular, öğretmen gözlem formu ve öğretmen için öz değerlendirme formudur.

- *Kazanım Listesi*

Milli Eğitim Bakanlığı'nın "Işık ve Ses Ünitesi" müfredatından alınan bilgiler doğrultusunda kazanım listesi oluşturulmuştur. Kazanım listesi EK 11'de verilmiştir.

- *Ders Planları*

"Işık ve Ses" adlı ünitenin çalışmadaki hedefler kapsamında işlenilebilmesi için deney grubuna haftada dört saat olmak üzere altı haftalık, dokuz adet ders planı hazırlanmıştır. Kontrol grubunda ise Milli Eğitimin 2006 yılı eğitim-öğretim programı ve ünitelendirilmiş yıllık ders planı dikkate alınarak ders planı hazırlanmıştır. Kontrol grubunda dersler pasifik yayınları ders kitabından geleneksel düz anlatım yoluyla işlenmiştir. Hazırlanan ders planları EK 6'da verilmiştir.

- *Sunular*

5E öğretim modeline uygun hazırlanan ders planlarını görselleştirip; zenginleştirmek amacıyla sekiz adet slayt hazırlanmıştır. Slaytlar EK 7'de sunulmuştur.

- *Öğretmen Gözlem Formu*

Öğretmen Gözlem Formu öğretmenlerin 5E öğretim modeline göre hazırlanan ders planlarına bağlı kalma derecelerini ölçmek ve araştırma sonucunda sağlıklı veriler elde edebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Toplam dokuz adet Öğretmen Gözlem Formu hazırlanmıştır. Hazırlanan öğretmen gözlem formları EK 9'da sunulmuştur. Öğretmenler araştırmacı tarafından her derste gözlenerek bu formlar doldurulmuştur.

- *Öz Değerlendirme Formu*

Öz Değerlendirme Formu deney grubu öğretmenlerine 5E öğretim modeline göre hazırlanan ders planlarına bağlı kalınma derecelerini ölçmek ve araştırma sonucunda sağlıklı veriler elde edebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Toplam dokuz adet Öz Değerlendirme Formu hazırlanmıştır. Hazırlanan öz değerlendirme formları EK 8'de verilmiştir. Hazırlanan öz değerlendirme formları öğretmenlere verilerek öğretmenlerin her ders sonunda doldurmaları istenmiştir.



### *Denel İşlem*

Çalışmanın başlangıcında, alanyazın taraması amacıyla uygun anahtar kelime listesi (EK 10) oluşturuldu. Listede yer alan anahtar sözcükler ile yerli ve yabancı kaynaklardaki tezler ve makaleler elektronik ortamda tarandı. Üniversite kütüphanelerinin üyelik olanaklarından yararlanılarak dergi veri tabanları; Web of Science, EBSCO-Host, ERIC, Proquest Dissertation'dan belirtilen sözcüklerle tarandı.

Ayrıca Türkiye'deki YÖK tez tarama sistemindeki tezler; EJER, TOSET, TÜFED, Eğitim ve Bilim gibi dergiler ve Hacettepe Eğitim Fakültesi gibi üniversite eğitim fakülteleri dergilerinden çevirim-içi olanlar belirtilen anahtar sözcüklerle tarandı. Basılı kitap ve dergiler ile de oluşturulan alanyazın alt başlıkları araştırıldı. Tarama tez yazım süresince devam etti. Tutum ölçeği ve akademik başarı testi için ilgili üniteye ait bir liste oluşturuldu ve buradaki ölçek ve başarı testleri değerlendirildi.

Çalışmaya başlamadan önce deney ve kontrol grupları oluşturuldu. Işık ve Ses Ünitesi'ne başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına eş zamanlı olarak ön-testler uygulandı. Ardından deney gruplarına 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırladığımız ders planları doğrultusunda ders işlendi. Kontrol gruplarında ise dersler pasifik yayınları ders kitabından geleneksel düz anlatım yoluyla işlendi. Altı haftalık çalışma sonunda her iki gruba da son testler uygulanmıştır. Elde edilen veriler Excel ve Spss dosyalarına girilerek analiz edildi.

### *Uygulama*

Araştırmanın uygulama basamağına 2010-2011 eğitim öğretim yılının bahar döneminde, Nisan ayının ilk haftasında başlanmıştır. Mayıs ayının ikinci haftasında bitirilmiştir. Üzerinde çalışılan ünite "Işık ve Ses"tir. Üniteye başlamadan deney ve kontrol gruplarına eş zamanlı olarak ön-testler uygulanmıştır. Ardından deney ve kontrol grubu sınıflarına sürecin nasıl ilerleyeceği anlatılmıştır. 5E öğretim modelini uygulayacak öğretmenlere Işık ve Ses ünitesinin kazanımları doğrultusunda 5E öğretim modeline uygun ders planları (EK 6) hazırlanmıştır. Ders planlarının içeriği bilgisayarda sunular (EK 7) hazırlanarak görselleştirilmiştir. Deney grubu öğretmenlerine 5E öğretim modeline göre hazırlanan ders planlarına bağlı kalınmalarını derecelerini ölçmek amacıyla hazırlanan *Öz Değerlendirme Formu (EK 8) verilmiştir.*

Araştırma sürecinde deney grubu öğretmenlerinin 5E öğretim modeline uygun olarak hazırlanan ders planlarına bağlı kalma derecelerinin ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından; “Öğretmen Gözlem Formu (EK 9)” hazırlanarak her derste öğretmen gözlenerek formlar doldurulmuştur. Çalışma sonunda her iki gruba da son testler uygulanmıştır. Bu süreçte çalışma sonuçlarının etkilenmemesi için sınav tarihleri öğrencilere bildirilmemiştir.

#### *- Deney Grubundaki Uygulamalar*

Deney grubunda bir ders saatinin ilk beş dakikasında öğrencilere sorular sorularak konuların tekrarı sağlanmış ayrıca anlatılacak konuyla ilgili öğrencilerin hazır bulunuşlukları tespit edilmeye çalışılmıştır. Dersin 30 dakikalık süresi içerisinde konu araştırmacı tarafından hazırlanan 5E öğretim modeline uygun ders planlarına göre işlenmiştir. Dersin son beş dakikası ise öğrencilerden gelen sorularla değerlendirilmiştir. Sorulan soruların cevabı öğrenciye verilmemiş, öğretmen tarafından cevaba ulaştıracak sorular sorularak öğrencilerin bulmaları sağlanmıştır. Böylelikle konuda öğrencilerin güçlük çektiği yerler tespit edilmiş, bir sonraki derste ilk beş dakikada bu yerlere ağırlık verilmiştir.

Araştırmada kullanılan etkinliklerin bir kısmı Fen ve Teknoloji ile ilgili internet sitelerinden, bir kısmı test kitaplarından, bir kısmı MEB öğrenci çalışma kitabından hazır veya düzenlenerek alınmıştır. Bir kısmı ise araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Deney grubunda derslerin çoğu laboratuvarda işlenmiştir. Dersin işlenişinde tepegöz ve projeksiyon aleti kullanılmıştır. Aşağıda bir ders saatine ait ders işleniş örneği verilmiştir.

#### *-Örnek: Öğrenme-Öğretme Süreci*

İki ders saatinde deney grubuna uygulanan 5E öğretim modeline uygun ders planı sunuldu.

##### *1.GİRME EVRESİ (ENGAGE):*

*Dersin başında öğrencileri konuya güdülemek amacıyla; Nasreddin Hoca'nın 'Eyvah, Ay Boğulacak' fıkrası anlatılır.*



### **Eyvah ay boğulacak!**

Bir gece Nasreddin hocanın içi yanmış dili damağı kurumuş. Mutfağa koşmuş bir damla su yok. Zorunlu olarak gece kuyudan su çekmeye çıkmış. Kuyunun kapağını kaldırıncaya ne görsün, ay kuyuda parlıyor. "Eyvah, ay kuyuda boğulacak!" Demesiyle evindeki çengelli ipi alıp gelmesi bir olmuş. Hoca, o gece saatlerce Ay'ı çengelle yakalayıp kuyudan çıkartmak için uğraşmış. Sonunda çengel kuyu taşına takılmış. Hoca, "şimdi ay'ı yakaladım" diyerek bütün gücüyle ipe asılmış. Çengelin taştan kurtulmasıyla hoca'nın sırt üstü yere düşmesi bir olmuş. Birde bakmış ki ay, gökyüzünde pırl pırl parlıyor. "Çok uğraştım ama ayı da boğulmaktan kurtardım. Yorulduğuma değdi doğrusu" demiş.

## **2. KEŞFETME EVRESİ (EXPLORE):**

'Işık madde ile karşılaşınca ne olur?' etkinliğini öğrenci merkezli olarak yaptırırız.

### **IŞIK MADDE İLE KARŞILAŞINCA NE OLUR?**



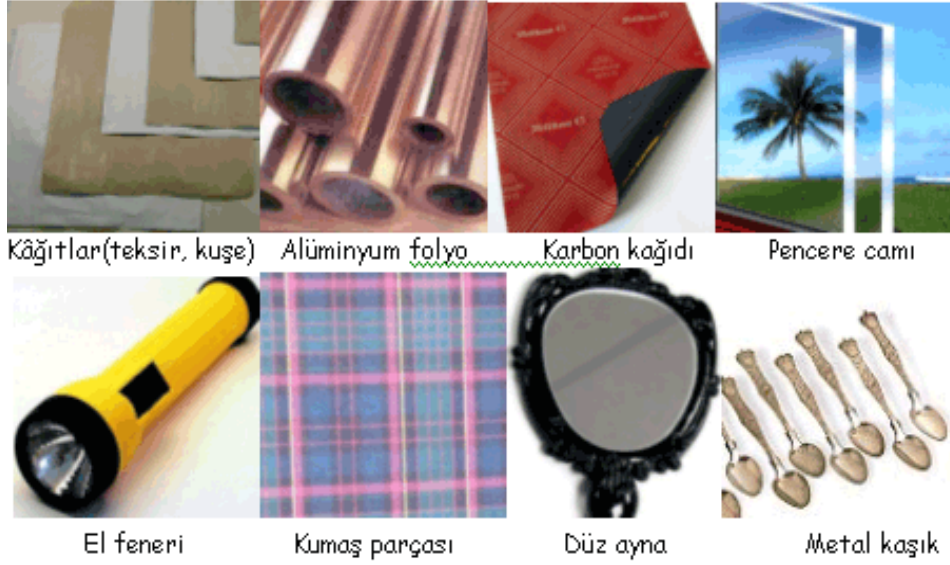
**Anahtar kelimeler:** Işık, madde, yansıma...

**Işık:?** **Madde:?** **Yansıma: ?**

**ETKİNLİK:** Isı Madde İle Etkileşiyor.

"Işığın önüne bir cisim konulduğunda neler olabilir?" sorusuna yapacağımız bir deneyle cevap arayacağız.

**Araç-gereçlerimiz:** Kâğıtlar(teksir, kuşe), alüminyum folyo, karbon kağıdı, pencere camı, el feneri, kumaş parçası, düz ayna, metal kaşık.



Öğrenciler, “Işığın önüne bir cisim konulduğunda neler olabilir?” sorusuna yapacakları deneylerle cevap arar. Bunun için bir el fenerinden gelen ışık ile sınıfa getirdikleri çeşitli cisimlerin (saman kâğıdı, kuşe kâğıt, pencere camı, CD, düz ayna, karbon kâğıdı, alüminyum folyo, metal kaşık, kumaş parçası, cilâlı tahta blok vb.) etkileşimlerini gözlemler. Gözlemlerini kaydeder. Gözlem sonuçlarına göre bu etkileşimleri ışık, cisimden geçer, geçemez, yansır vb. kelimelerle betimler. Deneyde kullandığı cisimleri ışıkla etkileşim şekillerine göre sınıflandırır (ışığı geçiren-geçirmeyen gibi). Öğretmen rehberliğinde etkinliğin öğrenciler tarafından yapılmasına fırsat verilerek yaşantısal öğrenme ortamı oluşturulur. Öğrencilerin etkinliği yaparak-yaşayarak öğrenmesi daha etkili ve kalıcı bir eğitim-öğretim ortamı oluşturmaktadır.

### 3. AÇIKLAMA EVRESİ (EXPLAIN):

Öğrenciler etkinlikte keşfettikleri bilgileri ortaya koyar; öğretmen bu süreçte öğrencilerin yardımcı olur. Öğretmen; öğrencilerin yapmış olduğu açıklamaları etkinliğin özeti olan şu cümlelerle toplar; “Etkinlikte gözlemlediğimiz gibi ışık madde ile etkileşir, ışığın karşılaştığı madde, ışığı geçirebilir, geçirmeyebilir ya da ışığı yansıtabilir”.

### 4. DERİNLEŞTİRME EVRESİ (ELABORATE):

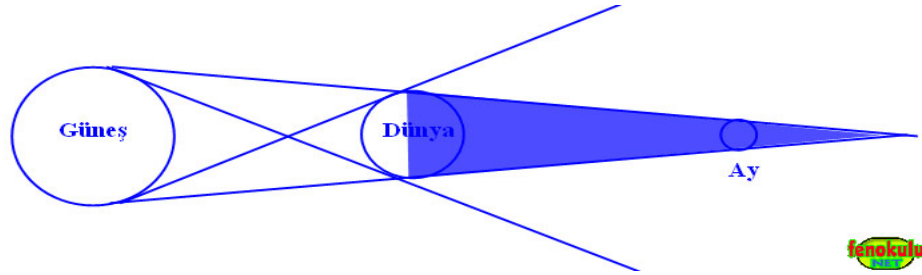
Güneş ışığı, gece, Dünyamızın bulunduğumuz yüzeyine ulaşmaz. Ay ise bir ışık kaynağı olmamasına rağmen geceleri ışık saçar. Gerçekte Ay, sadece Güneş ışığını Dünyamıza yansıtır. Dünyamıza gelen ışık, atmosferle karşılaşır. Atmosfer ışığın bir kısmını geçirerek yeryüzüne ulaşmasını sağlar. Gelen ışığın bir kısmını ise geçirmez. Atmosferden yansıyan ışığın bir bölümüm uzaya geri yansır. Güneş ve Ay tutulması öğrencilere sorularak ön bilgileri yoklanılır ve daha sonra bu kavramlar derinlemesine işlenir;

### Güneş ve Ay Tutulması:

Dünya hem kendi eksenini etrafında hem de Güneş etrafında döner. Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu gece ve gündüz olayları, Güneş etrafında dönmesi ile de mevsimler oluşur.

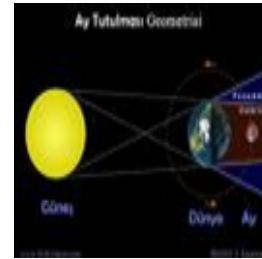
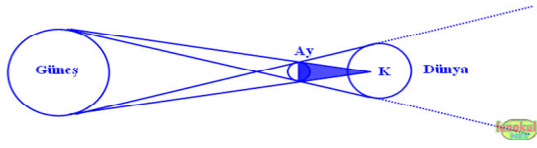
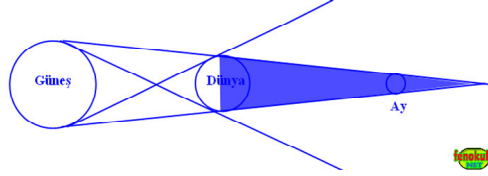


Ay' da Dünya gibi hem kendi eksenini etrafında hem de Dünya etrafında döner. Ay'ın Dünya etrafında dönme süresi ile kendi etrafında dönme süresi birbirine eşit ve 27,3 gündür. Bundan dolayı Ay'ın Dünya'dan sadece bir yüzeyi görünür. Ay, Dünya'nın etrafında hareket ederken Dünya ile Güneş'in arasına girmesine güneş tutulması denir. Bazı durumlarda Ay'ın tam ve yarı gölge konileri Dünya üzerine düşer. Bu durumda bu yerler Güneş ışığını alamaz ve sadece bu yerlerde Güneş tutulması olur. Dünya, güneş etrafında dönerken Ay ile Güneş'in arasına girmesine Ay Tutulması denir. Ay, Dünya'nın oluşturduğu gölge konisinin içine girince ışık alamaz ve yansıtamaz. Bu nedenle de görülmez. Drama yöntemiyle Güneş, Ay ve Dünya canlandırılır. Güneş olan öğrencinin eline el feneri veririz, Ay olan öğrencinin eline de ayna veririz. Dünya olarak ta bir öğrenciyi seçeriz. Sınıfımızı imkânlarımızın el verdiği ölçüde karanlık olmasını sağlarız. Bu yöntemle de öğrencilerimizin yaparak-yaşayarak öğrenmelerini sağlarız. Böylelikle daha etkili ve kalıcı bir eğitim-öğretim ortamı oluştururuz.



- DERS PLANI 1 İÇİN HAZIRLADIĞIMIZ SLAYT 1'İZLETTİRİNİZ.

# GÜNEŞ-AY TUTULMASI



## 5. DEĞERLENDİRME EVRESİ (EVALUATE):

Aşağıdaki tabloda verilen maddelerin ışık ile karşılaşınca ışığı geçirip geçirmeyeceği öğrencilere sorularak, günlük deneyimlerinden örnekler vermeleri beklenir.

CAM	TAHTA	AYNA
SU	DERİN SU	Parlak yüzeyler
NAYLON	METAL	
HAVA	LEVHA	

ÖRNEKLER VERİNİZ.....

### - Kontrol Grubundaki Uygulamalar

Kontrol grubuna konular diğer grupta kullanılan süreler esas alınarak geleneksel öğretim yöntemiyle, düz anlatım, soru-cevap kullanılarak anlatılmıştır. Deney grubu için geliştirilen öğrenim öğretim materyalleri ve öğretim etkinliklerinin hiçbirisi bu grupta işlenilmemiştir. Genel olarak pasifik yayınları ders kitabından ve öğrenci çalışma kitabından yararlanılmıştır.

### *Verilerin Analizi*

Öğrencilere uygulanan öntest ve sontest, cinsiyet ve yöntem değişkenlerine ait veriler SPSS 15 istatistik paket programına girilerek bu program ile analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler EK 12’de sunulmuştur.

#### *- Betimsel İstatistik:*

Grupların altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Işık ve Ses” ünitesi başarı ön-test puanı (ÖBAS), akademik başarı son-test puanı (SBAS) ve başarı kazanım puanı (KBAS) ile tutum ön-test (ÖTUT) , tutum son-test (STUT) ve tutum fark (KTUT) puanlarının dağılımı betimsel olarak incelenmiştir. Deney ve kontrol grubuna ait test puanlarının ortalamaları, standart sapmaları, basıklık ve çarpıklık değerleri, varyans, ranj, minimum ve maksimum değerleri incelenmiştir.

#### *- Çıkarımsal İstatistik:*

Bu çalışmada, “İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin; Fen ve Teknoloji dersinde 5E öğrenme modeli yönteminin ve cinsiyet değişkenlerinin öğrencilerin akademik başarı ve tutum kazanımlarına etkisi var mıdır?” sorusuna cevap arandı. Problemler çerçevesinde kurulan hipotezleri test etmek için İki Faktörlü MANOVA ve devamında ANOVA analizleri yapıldı. İstatistik sonuçlarını yorumlarken, doğru hipotezi ret etme olasılığı (Type I error) 0,05 olarak belirlenmiş ve çıkan sonuçlar 0,05 anlamlılık düzeyi göz önünde bulundurularak yorumlandı. Etki büyüklüğünü bulmak için, gruplar arasındaki ortalama farkı standart sapma değerine bölündü. Etki büyüklüğü büyük (large; ortalama farkı,0,8 ve 0,33 varyans) olarak belirlendi. Çalışmadaki güç ise 0,98 olarak hesaplandı. Dolayısıyla, yanlış hipotezi ret edememe olasılığı (Type II error) 0,02 (1-0,98) olarak belirlendi.

## IV. BÖLÜM

### Bulgular ve Yorum

Bu çalışmanın sonuçları iki farklı bölümde incelenmiştir. Birinci bölümde betimsel ve çıkarımsal istatistik, ikinci bölümde ise sonuçlar özetlenmiştir. Betimsel İstatistik kısmında başarı ve tutum testlerine ait sonuçların çalışma grupları ve cinsiyet bazındaki betimsel değerleri verilerek değerlendirilmiştir. Çıkarımsal İstatistik kısmında iki faktörlü MANOVA ve devamında ANOVA analizleri yapılarak, araştırmanın hipotezleri test edilmiştir. Son bölümde ise elde edilen sonuçlar özetlenmiştir.

#### *Betimsel İstatistik Bulguları*

Öğrencilerin ÖBAS, SBAS ve KBAS ile ÖTUT, STUT ve KTUT puanlarının betimsel istatistik sonuçları Tablo 17'de verilmiştir. Tablodaki test puanlarının ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması, basıklık ve çarpıklık değerleri, standart sapma, varyans, ranj, minimum ve maksimum değerleri incelenmiştir.



Tablo 17.

*Çalışma Gruplarına Uygulanan Testlerdeki Puanların Betimsel İstatistiği*

	<i>Deney Grubu</i>			<i>Kontrol Grubu</i>		
	ÖBAS	SBAS	KBAS	ÖBAS	SBAS	KBAS
<b>Basari Puanları</b>						
N	64	64	64	64	64	64
Ortalama	7,6	15,9	8,3	7	7,7	0,7
Standart Sapma	2,2	2	3	2,7	2,4	1,5
Çarpıklık (Skewness)	,03	-,2	,1	,9	,5	-,0
Basıklık (Kurtosis)	-,2	-,2	-,9	1,3	,4	,0
Ranj (Range)	11	9	11	13	12	7
Minimum	2	11	3	3	2	-2
Maximum	13	20	14	16	14	5
Varyans	4,7	4,1	9,3	7,2	5,9	2,2
	ÖTUT	STUT	KTUT	ÖTUT	STUT	KTUT
<b>Tutum Puanları</b>						
N	64	64	64	64	64	64
Ortalama	60,8	105,3	44,5	87,9	87,9	,00
Standart Sapma	25,4	4,7	25,5	10,1	10,1	,00
Çarpıklık (Skewness)	,8	,5	-,8	,9	-,0	,0
Basıklık (Kurtosis)	-1,1	-,5	-,8	-,9	-,9	,00
Ranj (Range)	75	19	90	38	38	,00
Minimum	38	97	-2	69	69	,00
Maximum	113	116	75	107	107	,00
Varyans	643,2	22	650,8	102,6	102,6	,00

Tablo 17'de uygulama öncesinde, deney grubu ÖBAS ortalamasının 7,6, kontrol grubunun ÖBAS ortalamasının 7 olduğu görülmektedir. Gruplar arası SBAS arasında 8,2 puanlık bir farklılık vardır. Deney grubunda, ÖBAS ve SBAS arasındaki

8,3 puanlık artış KBAS olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunda ise KBAS 0,7 olarak bulunmuştur. Bu durum bize ÖBAS, SBAS ve KBAS puan ortalamalarına bakılarak, deney grubunda 5E modeli öğrenme yönteminin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi Işık ve Ses ünitesindeki başarılarını artırmada betimsel olarak etkili olduğunu göstermektedir.

Uygulama öncesi grupların tutum puanları incelendiğinde ise, deney grubunun ÖTUT ortalaması 60,8 iken kontrol grubunun ÖTUT ortalaması 87,9 olarak gözlenmiştir. Uygulama sonrası ise, deney grubunun STUT puanı 105,3 iken kontrol grubunun STUT puanı 87,9 olarak bulunmuştur. Deney grubunun KTUT 44,5 iken; kontrol grubunun KTUT puanı 0,0 olarak bulunmuştur.

Tablo 18 ve Tablo 19, deney ve kontrol gruplarındaki kız ve erkek öğrencilerin başarı ve tutum testlerinden elde ettikleri ön test, son test ve kazanım puanlarının cinsiyet bazında betimsel istatistiğini göstermektedir.

Tablo 18.

*Çalışma Gruplarına Uygulanan Işık ve Ses Başarı Testinden Elde Edilen Puanların Cinsiyet Bazında Betimsel İstatistiği*

	DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU							
	ÖN BAŞARI		SON BAŞARI		KAZANIM		ÖN BAŞARI		SON BAŞARI		KAZANIM	
	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız
<b>Basari Kazanım Puanları</b>												
N	25	39	25	39	32	32	32	32	32	32	32	32
Ortalama	7,5	7,6	15,9	15,9	8,4	8,3	7,3	6,8	7,9	7,4	0,6,	0,7
Standart Sapma	2,5	2	2,1	2,0	3,3	2,9	2,8	2,5	2,5	5,3	1,5	1,5
Çarpıklık (Skewness)	-3	-1	,5	-2	-0	,1	,9	,3	,9	,8	,3	,8
Basıklık (Kurtosis)	-7	,3	-4	,0	-1	-9	1,7	1	,3	1	-9	1,3
Ranj (Range)	9	9	8	9	11	11	13	11	12	11	6	7
Minimum	2	4	12	11	3	3	3	3	2	3	-2	-2
Maximum	11	13	20	20	14	14	16	14	14	14	4	5
Varyans	6	3,9	4,3	4	10,9	8,6	8,1	6,4	6,6	5,3	2,4	2,1

Tablo 19.

*Çalışma Gruplarına Uygulanan Işık ve Ses Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Puanların Cinsiyet Bazında Betimsel İstatistiği*

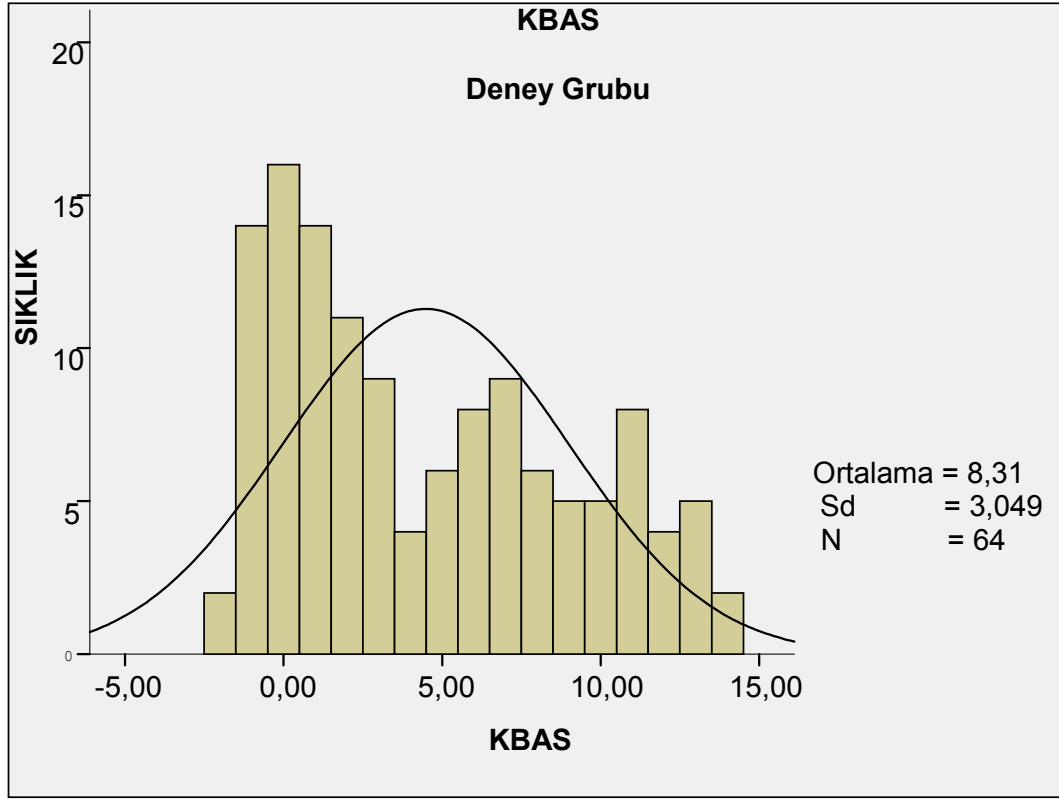
	DENEY GRUBU						KONTROL GRUBU							
	ÖN TEST		SON TEST		KAZANIM		ÖN TEST		SON TEST		KAZANIM			
	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız		
<b>Tutum Kazanım Puanları</b>														
N	25	39	25	39	25	39	32	32	32	32	32	32	32	32
Ortalama	66,7	56,8	104,3	106	37,6	49,1	84,9	90,8	84,9	90,8	84,9	90,8	90,8	90,00
Standart Sapma	27,1	23,7	4,4	4,8	27	23,7	9,9	9,7	9,9	9,7	9,9	9,7	9,7	9,00
Çarpıklık (Skewness)	-3,5	-1,3	-1,1	-2	-4	-1,2	,3	,9	,3	,9	,3	,9	-,3	-,00
Basıklık (Kurtosis)	-1,6	-3,3	1,4	-7	-1,5	,3	-,9	-,19	-,89	-,19	-,89	-,19	-,19	-,00
Ranj (Range)	72	75	18	18	84	90	33	38	33	38	33	38	38	90,00
Minimum	39	38	98	97	-11	-15	70	69	70	69	70	69	69	90,00
Maximum	11	113	116	115	73	75	103	107	103	107	103	107	107	90,00
Varyans	732	563	19	23	731,1	561	97,3	93,1	97,3	93,1	97,3	93	93	90,00

Tablo 18’de cinsiyet bazında KBAS puanlarının betimsel istatistikleri sunulmuştur. Deney grubundaki erkeklerin ÖBAS ve SBAS puanlarının ortalamalarına bakıldığında; 7,5’ten 15,9’a çıktığı ve KBAS puanının 8,4 puan olarak görülmektedir. Deney grubundaki kızların ÖBAS ve SBAS ortalamalarına bakıldığında ise 7,6’dan 15,9’a çıktığı ve KBAS puan ortalamasının 8,3 puan arttığı görülmektedir. Bu durumda deney grubundaki erkeklerin ve kızların KBAS puanlarının ortalamalarına bakıldığında 0,1 puanlık bir farkın olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki erkeklerin ÖBAS ortalamaları 7,3’ten SBAS ortalamaları 7,9’a yükselmiştir. KBAS ortalamaları ise 0,6 olarak bulunmuştur. Kontrol grubundaki kızların ÖBAS ortalamaları 6,8’den SBAS ortalamaları 7,4’e yükselmiştir. KBAS ortalamaları ise 0,6’dır. Bu gruptaki erkeklerin ve kızların KBAS puan ortalamaları arasında bir fark görülmemektedir.

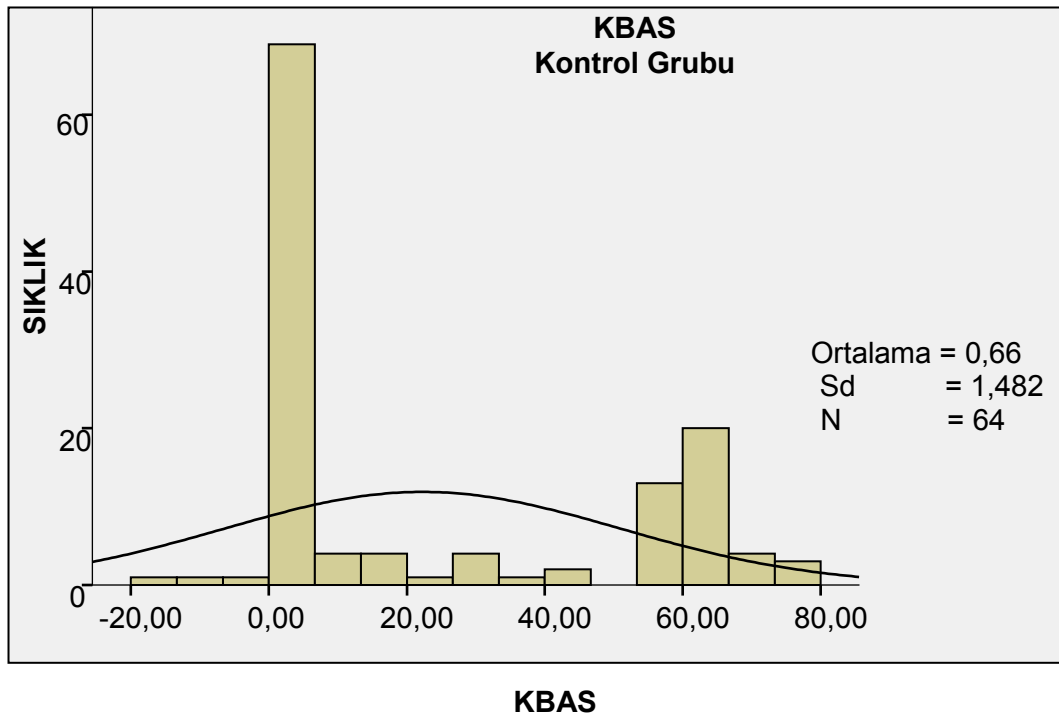
Tablo 19’da tutum fark puanlarına bakıldığında ise deney grubundaki erkeklerin ÖTUT ortalamaları 66,7’den, STUT ortalamaları 104,3’e yükselmiştir. KTUT ortalamaları ise 37,6 olarak gözlenmektedir. Deney grubundaki kızların ÖTUT ortalamaları 56,8’den, STUT ortalamaları 105,9’a yükselmiştir. KTUT ortalamaları ise 49,1 olarak gözlenmektedir. Bu gruptaki erkeklerin ve kızların KTUT puanlarına bakıldığında kızların erkeklerden daha çok tutum kazanımlarına sahip olduklarını ve yöntemin kızların tutum düzeylerini daha çok arttırdığını söyleyebiliriz. Kontrol grubundaki erkeklerin ÖTUT ortalamaları 84,9 iken STUT ortalamaları da 84,9 olarak tespit edilmiştir. Kızların ÖTUT ortalamaları 90,8 iken STUT ortalamaları da 90,8 çıkmıştır. Erkeklerin ve kızların KTUT ortalamaları, 0,00 olarak bulunmuştur.

Bu bağlamda 5E öğrenme yönteminin deney grubundaki kızların ve erkeklerin tutum düzeylerini olumlu yönde arttırdığı söylenebilir. Geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubundaki kızların ve erkeklerin tutum düzeylerinde ise herhangi bir artışın olmadığı görülmektedir. Sağlıklı çıkarımsal istatistik sonuçlarının elde edilmesi için bağımlı değişkenlere ait puanların normal dağılması önemlidir. Puanların normal dağıldığı göstermek için kullanılan yöntemlerden bir tanesi de skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) katsayılarıdır. George ve Mallery’ye (2003) göre basıklık katsayısı +2 ve -2 aralığında ise puanların normal dağılımı kabul edebilir. KBAS ve KTUT puanlarının Tablo 18 ve Tablo 19’daki skewness (Çarpıklık) ve kurtosis (Basıklık) değerleri incelendiğinde; her iki katsayısında +1 ile -1 aralığında yer almasından dolayı; KTUT ve KBAS puanlarının normal dağıldığı söylenebilir. KBAS puanlarının normal dağılımını gösteren şekiller aşağıda verilmiştir.

KBAS puan dağılımının deney ve kontrol grubu için dağılımları Şekil 1 ve Şekil 2 de verilmiştir.



Şekil 1. Deney grubu KBAS dağılımı



Şekil 2. Kontrol Grubunun KBAS Puanlarının Dağılımı

### *Çıkarımsal İstatistik Bulguları*

Bu bölümde, MANOVA modelinin deneysel tasarımı, MANOVA'nın sayıltıları ve test edilmesi, Hipotezlerin test edilmesi, Gözlem formlarının değerlendirilmesi ve Sonuçlar bölümlerinden bahsedilecektir.

#### *-MANOVA Modelinin Deneysel Tasarımı*

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ISB ve IST çalışma öncesinde ve sonrasında yöntemlerin etkisini belirlemek amacıyla uygulanmıştır. Bağımlı değişkenin birden çok olması ve ÖBAS, ÖTUT, yöntem ve cinsiyet gibi değişkenlerin grup içerisinde etkisini incelemek amacıyla MANCOVA analizi yapılması hedeflenmişti. Ancak MANCOVA'nın sayıltılarından "Homogeneity of Regression" sağlanamadığı için bu analizden vazgeçilerek (Stevens, 2002), İki Faktörlü MANOVA ve devamında ANOVA testleri yapılmaya karar verilmiştir. Bu çalışmadaki bağımlı değişkenlerimiz KBAS ve KTUT, bağımsız değişkenlerimiz ise yöntem (5E ve Geleneksel) ve cinsiyet değişkenleridir. Bağımlı ve bağımsız değişkenler Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20.

#### *Bağımlı- Bağımsız Değişkenler*

<b>Bağımlı Değişkenler</b>	<b>Bağımsız Değişkenler</b>	<b>Gruplar</b>
KBAS	Yöntem	Kontrol
KTUT	Cinsiyet	Deney

Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanarak, ilişkileri tespit edilmiştir. Tablo 21'de değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı verilmiştir.

Tablo 21.

*Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler Arası Korelasyon Sonuçları*

<i>Değişkenler</i>	<i>KBAS</i>	<i>KTUT</i>	<i>Yöntem</i>	<i>Cinsiyet</i>
	1	,644**	-,849**	,086
KBAS				
	,644**	1	-,779**	,185*
KTUT				
	-,849**	-,779**	1	-,110
Yöntem				
	,086	185*	-,110	1
Cinsiyeti				

\*\* . Korelasyon 0.01 düzeyinde (2-uçlu) anlamlıdır.

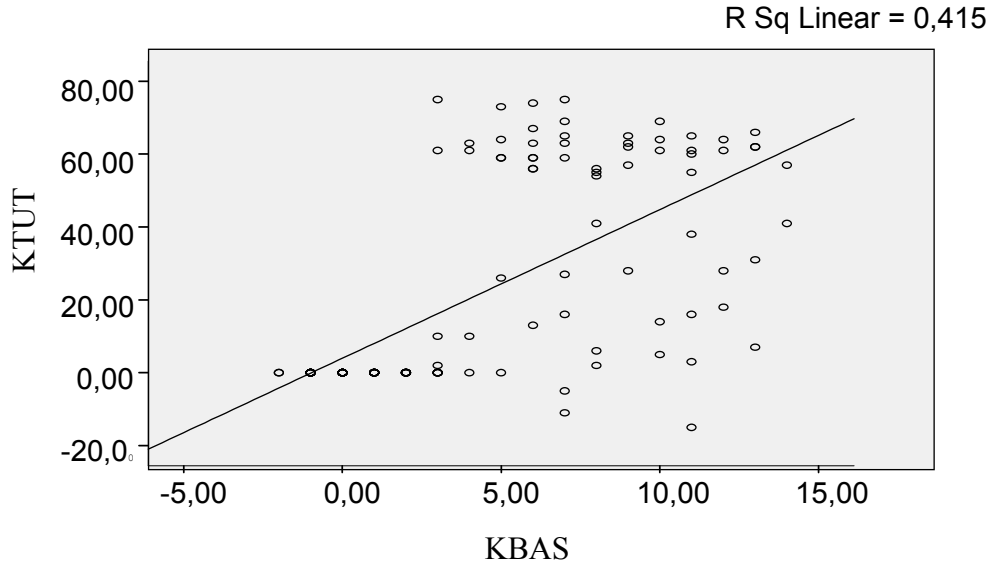
Korelasyon katsayıları +1 ile -1 arasında değişir. Korelasyon katsayısı +1'e yaklaştıkça pozitif ilişki (değişkenlerden birisi arttıkça diğeri de artmaktadır ya da birisi azaldıkça diğeri de azalmaktadır) vardır. Korelasyon katsayısı 0 olduğunda iki değişken arasında herhangi bir ilişki yoktur. Korelasyon katsayısı -1'e yaklaştığında ise değişkenler arasında negatif bir ilişki vardır. Korelasyon sayısının mutlak değeri 0,30-0,70 arasında yer alıyorsa orta düzeyde bir ilişki olduğu, 0,70'den büyük ise yüksek bir ilişki ve 0,30'dan küçük ise düşük düzeyde bir ilişki gösterdiği ifade edilir (Büyüköztürk, 2010). Tablo 21'e göre KBAS ve KTUT arasında pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki (,644\*\*) vardır. Başarı kazanım puanları arttıkça; tutum fark puanları da artmaktadır.

KBAS ile cinsiyet arasında pozitif yönde ve çok düşük düzeyde (,086) bir ilişki vardır yani KBAS değişmesinde cinsiyet faktörü etki etmemektedir. KBAS ile Yöntem arasında negatif yönde yüksek düzeyde bir ilişki (-,849\*\*) vardır. 5E öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunun KBAS puanları artarken; kontrol grubunun KBAS puanlarında bir değişiklik olmamıştır.

KTUT ile cinsiyet arasında düşük düzeyde de olsa pozitif yönlü bir ilişki (,185\*) vardır. KTUT cinsiyetin farklılığına göre az da olsa değişim göstermektedir. KTUT ile yöntem arasında negatif yönde yüksek düzeyde bir ilişki (-,779\*\*) vardır. 5E öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunun KTUT puanları artarken; kontrol grubunun KTUT puanlarında bir değişiklik olmamıştır. Sonuç olarak cinsiyet değişkeni ile bağımlı değişkenler üzerinde anlamlı bir ilişkisi yok; fakat yöntemin



bağımlı değişkenler üzerinde yüksek düzeyde bir ilişkinin var olduğunu görüyoruz. Bağımlı değişkenlerin birbiriyle olan ilişkisi Şekil 3'te görülmektedir.



*Şekil 3. Bağımlı Değişkenler Arası Saçılım Diyagramı*

Şekil 3'teki saçılım grafiği; bağımlı değişkenler arasında neredeyse doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

#### *-Manova'nın Sayıtları*

1. Gözlem Bağımsızlığı: Bağımsızlık varsayımı araştırma sırasında gerçekleştirilen gözlemler ile karşılanmıştır. Çalışmadaki öğrenciler test uygulamalarında bireysel kendileri testleri cevaplandırmış ve çalışmalara diğer arkadaşlarından etkilenmeden katılmışlardır. Grupların sınıf ortamında, sınav ve not kaygısı yaşamamalarına özen gösterilmiştir. Öğrencilere verilen dönütler her aşamada araştırmacının gözleminde ve kontrolünde gerçekleştirilmiştir.

2. Rastgele Örnekleme: Örneklem evrenin içerisinde rastgele seçilmeli. Ancak bu çalışmada kullanılan yöntem ön test son test kontrol grubu yarı deneysel desen olduğu için öğrencileri rastgele seçme imkânımız yoktur. O yüzden örneklem uygunluğuna göre var olan hazır sınıflar rastgele deney ve kontrol grubu olarak yansız bir şekilde atandı.

3. Normallik: ÖBAS, SBAS ve KBAS puanları ile ÖTUT, STUT ve KTUT puanlarının betimsel istatistiği Tablo 18’de verilmiş ve dağılımların normale yakın olduğu görülmüştür. Normallik puanların çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakarak test edilmiştir.

4. Varyans- Kovaryans Matrislerinin Eşitliği: Tablo 22’de gruplar arasında gözlenen bağımlı değişkenlerin kovaryans matrisleri incelenmiştir.

Tablo 22.

*Kovaryans Matrisi Eşitliğinin Analiz Sonuçları*

<b>Box's M</b>	<b>F</b>	<b>Sd1</b>	<b>Sd2</b>	<b>Sig.</b>
1,632	,524	3	115800,216	,666

MANOVA da gruplar boyunca değişkenler arasında korelasyonun eşit olduğu varsayımını test etmek için Box's testi gerçekleştirilmiştir. Tabloda  $p=0,666$ ;  $p>0,05$  olduğu için gruplar boyunca değişkenler arasında korelasyonun eşit olduğu varsayımı sağlanmıştır.

Varyansların eşitliği ise Levene's testi ile kontrol edilmiş ve test sonuçları Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23.

*Levene's Testi Hata Varyansı Eşitliği Sonuçları*

	<b>F</b>	<b>Df1</b>	<b>Df2</b>	<b>Sig.</b>
KBAS	13,1	3	124	,0
KTUT	69,6	3	124	,0

Burada, KBAS için  $p=0,0$   $P<0,01$  ve KTUT için  $p= 0,0$   $p<0,01$  olduğundan bu sayıltı sağlanamamıştır. Ancak Stevens, (2002) çalışma gruplarındaki denek sayılarının

birbirine yakın olması durumunda, bu sayıltının sağlanmamasının analiz sonuçlarını etkilemeyeceğini söylemektedir. Söz konusu çalışmada deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayıları eşit olduğu için sayıltının sağlanmaması ciddi bir problem teşkil etmeyecektir.

#### - Manova Modeli

Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini incelemek için iki faktörlü Manova analizi gerçekleştirilmiştir. Manova sonuçları Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24.

#### *Kovaryans Testi Sonuçlarının Çok Değişkenli Varyans Analizi*

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>Wilks' Lambda</i>	<i>F</i>	<i>Sd1</i>	<i>Sd2</i>	<i>Sig</i>	<i>Eta Kare</i>	<i>Gözlenen Güç</i>
Kesme Noktası	0,160	321,783(b)	2	123	,000	,840	1
Yöntem	0,190	261,524(b)	2	123	,000	,810	1
Cinsiyet	0,973	1,732 (b)	2	123	,181	,027	,358

a Bilgisayarlı alfa kullanılarak = ,05

b Tam İstatistik

c Tasarım: Kesme Noktası+Yöntem+Cinsiyet

Tablodan yöntem bağımsız değişkeninin modeldeki KBAS ve KTUT bağımlı değişkenlerindeki varyansın %81'ini açıkladığı görülmektedir. Yalnızca cinsiyet bağımsız değişkeni ise bağımlı değişkenlerdeki varyansın sadece %2,7'sini açıklamıştır. Analiz sonucu gözlenen güç faktörü (observed power) değerini yöntem değişkeni için 1.00 olarak hesaplamıştır. Bu çalışmanın teorik anlamlılığının yanında pratik anlamda da uygulanabilirliğini göstermektedir.

#### - Hipotezlerin Test Edilmesi

##### 1. Hipotez

Öğretim yönteminin (5E öğretim yöntemi, geleneksel Yöntem) ve değişkenlerinin öğrencilerin KBAS ve KTUT bağımlı değişkenleri üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Tablo 24'te Yöntem ve Cinsiyet bağımsız değişkenlerinin KBAS ve KTUT bağımlı

değişkenleri üzerindeki anlamlılık dereceleri verilmiştir. Tablodan 1. Hipotezin Yöntem bağımsız değişkeni için ret edildiği ( $\lambda=0,190$ ,  $p=0,000$ ) görülmektedir. Başka bir ifade ile 5E öğretim yönteminin öğrencilerin KBAS ve KTUT bağımlı değişkenleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir.

Tablo 24'ten aynı zamanda 1.Hipotezin Cinsiyet ( $\lambda=0,973$ ,  $p=0,181$ ) bağımsız değişkeni için ret edilmediğini görmekteyiz. Cinsiyet bağımsız değişkeni öğrencilerin KBAS ve KTUT bağımlı değişkenleri üzerinde anlamlı bir etki oluşturmamıştır.

Çalışmada yöntem bağımsız değişkeninin KBAS ve KTUT bağımlı değişkenleri üzerinde ayrı ayrı anlamlı bir etkisinin olup olmadığını test etmek için MANOVA'nın devamında ANOVA testleri yapılmıştır. Tablo 25 ANOVA sonuçlarını vermektedir.

Tablo 25.

*Deneysel Desende Yer Alan Bağımsız Değişkenlerin Etkisini Belirlemeye Yönelik Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları*

Kaynak	Bağımlı Değişken	Kareler toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Eta Kare	Gözlenen Güç
Düzeltilmiş Model	KBAS	1876,1(b)	3	625,4	107,1	,000	,7	1,00
	KTUT	65590,5(c)	3	21863,5	69,8	,000	,6	1,00
Kesme Noktası	KBAS	2519,7	1	2519,7	431,6	,000	,8	1,00
	KTUT	58355,4	1	58355,4	186,2	,000	,6	1,00
Yöntem	KBAS	1837,3	1	1837,3	314,7	,000	,7	1,00
	KTUT	58355,4	1	58355,4	186,7	,000	,6	1,00
Cinsiyet	KBAS	0,2	1	,161	,03	,868	,0	,05
	KTUT	1092,9	1	1092,9	3,5	,064	,03	,46
Hata	KBAS	723,9	124	5,8				
	KTUT	38866,5	124	313,4				
Toplam	KBAS	5174	128					
	KTUT	167914	128					
Düzeltilmiş Toplam	KBAS	2600	127					
	KTUT	104457	127					

Bu tür çalışmalarda, analiz sonuçlarındaki (experiment wise) hatayı minimum düzeye indirmek ve daha kesin sonuç ve değerlendirme yapmak için, alfa katsayısını bağımlı değişken sayısına bölerek, sonuçları yeni anlamlılık derecesine göre değerlendirilmesi önerilmektedir (Stevens, 2002). Bu nedenle ANOVA sonuçları değerlendirilirken p değerleri =0,025 (0,05/2) anlamlılık değerine göre karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

## 2. Hipotez

Öğretim yönteminin ve cinsiyetin değişkenlerinin öğrencilerin yalnızca KBAS bağımlı değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Tablo 25'ten 2. Hipotezin yöntem bağımsız değişkeni ( $F(1, 124)=314,7, p=0,000$ ) için ret edildiği görülmektedir. Kullanılan 5E öğretim yöntemi KBAS bağımlı değişkeni üzerinde anlamlı bir etki oluşturmuştur. Ayrıca tablodan etki büyüklüğünün (eta kare) 0,7 olduğu görülmektedir. Bu değer ise çalışmada etkinin büyük olduğunu göstermektedir (Field, 2005; Pallant, 2007). Başka bir ifade ile KBAS bağımlı değişkeni üzerindeki varyansın %70'ini kullanılan öğretim yöntemi açıklamaktadır. Gözlenen güç katsayısının 1,00 olması, çalışmanın pratikte uygulanabilirliğini göstermektedir.

## 3. Hipotez

Öğretim yönteminin ve cinsiyetin değişkenlerinin öğrencilerin yalnızca KTUT bağımlı değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Tablo 25'ten 3. Hipotezin yöntem bağımsız değişkeni ( $F(1, 124)=186,7 p=0,000$ ) için ret edildiği görülmektedir. Kullanılan 5E öğretim yöntemi KTUT bağımlı değişkeni üzerinde anlamlı bir etki oluşturmuştur. Ayrıca tablodan etki büyüklüğünün (eta kare) 0,6 olduğu görülmektedir. Bu değer ise çalışmada etkinin büyük olduğunu göstermektedir (Field, 2005; Pallant, 2007). Başka bir ifade ile KTUT bağımlı değişkeni üzerindeki varyansın %60'ını kullanılan öğretim yöntemi açıklamaktadır. Gözlenen güç katsayısının 1,00 olması, çalışmanın pratikte uygulanabilirliğini göstermektedir.

Tablo 26'da deney ve kontrol grubu için KBAS ve KTUT bağımlı değişkenlerine ait ilk ortalama ve düzeltilmiş ortalama puanları ile bu puanların standart hatalarını göstermektedir. Tüm çıkarımsal istatistik analizleri tablodaki düzeltilmiş ortalama puanlara göre yapılmıştır.

Tablo 26.

*Deney ve Kontrol Grupları İçin Düzeltilmiş KBAS ve KTUT Ortalama Puanları*

<b>Bağımlı Değişkenler</b>	<b>Kontrol-Deney Grubu</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Düzeltilmiş Ortalama</b>	<b>Std Error</b>
KBAS	Deney	64	8,3	7,7	,3
	Kontrol	64	0,7	,06	,3
KTUT	Deney	64	44,5	38,8	2,3
	Kontrol	64	,0	-4,4	2,2

Tablo 26'dan Deney grubunun KBAS ortalama puanının 8,3'ten 7,7'ye, kontrol grubunun KBAS ortalama puanının ise 0,7'den 0,06'ya düşürülerek düzeltildiği görülmektedir. Benzer şekilde, deney grubunun KTUT ortalama puanları 44,5'ten 38,8'e, kontrol grubunun KTUT ortalama puanları 0,00'dan -4,4'e düşürülerek düzeltilmiştir.

Tablo 27 de cinsiyete göre KBAS ve KTUT bağımlı değişkenlerinin düzeltilmiş ortalamaları görülmektedir.

Tablo 27.

*Cinsiyete Göre KBAS ve KTUT Bağımlı Değişkenlerinin Düzeltilmiş Ortalama Puanları*

<b>Bağımlı Değişkenler</b>	<b>Cinsiyet</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Düzeltilmiş Ortalama</b>	<b>Std Error</b>
KBAS	Erkek	25	4,5	3,9	,3
	Kız	39	4,5	3,9	,3
KTUT	Erkek	25	18,6	14	2,4
	Kız	39	24,6	20,4	2,1

Tablo 27'den erkek öğrencilerin KBAS ortalama puanının 4,5'ten 3,9'a, kız öğrencilerin KBAS puanının ise 4,5'ten 3,9'a düşürülerek düzeltildiği görülmektedir. Benzer şekilde, erkek öğrencilerin KTUT puanları 18,6'dan 14'e, kız öğrencilerin KTUT puanları ise 24,6'dan 20,4'a düşürülerek düzeltilmiştir.

### - Gözlem Formlarının Değerlendirilmesi

Araştırmada deney grubu öğrencilerine; 5E öğrenme modelinin sağlıklı bir şekilde uygulandığını tespit etmek ve 5E öğrenme modelinin süreç içerisindeki uygulanışı ve ders planlarına bağlı kalınma derecelerinin belirlenmesi amacıyla; öğretmen tarafından doldurulan Öz Değerlendirme Formu ve araştırmacı tarafından doldurulan Öğretmen Gözlem Formunun birbiriyle olan tutarlılığı aşağıda verilmiştir. Öz Değerlendirme Formu ve Öğretmen Gözlem Formu dokuz adet hazırlanıp doldurulmuştur.

Öz Değerlendirme Formu ve Öğretmen Gözlem Formlarında değerlendirmek amacıyla üç seçenek sunulmuştur. Bu seçeneklerin puan değerleri;

Hiç Uygulamadım	:1 puan
Kısmen Uyguladım	:2 puan
Tamamen Uyguladım	:3 puan olarak puanlanmıştır.

Öğretmen tarafından doldurulan Öz Değerlendirme Formu ve araştırmacı tarafından doldurulan Öğretmen Gözlem Formu yukarıdaki puan sistemine göre hesaplanarak; iki formun puanları arasındaki tutarlılık tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu formlardan alınabilecek minimum puan 7, maksimum alınabilecek puan 21'dir. Araştırma boyunca 18 form kullanıldı. Bu formların dokuz tanesi öğretmen tarafından; dokuz tanesi ise araştırmacı tarafından kullanıldı.

### - Değerlendirme Örneği

Aşağıda örnek olması amacıyla iki ders saatine ait öğretmen ve araştırmacı tarafından doldurulan Öz Değerlendirme formu ve Öğretmen Gözlem Formu verilmiştir.

### Öz Değerlendirme Formu 1

**Açıklama:** Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere üç seçenek verilmiştir. Her kazanım için ayrı bir form hazırlanmıştır. Cevap vermek için seçeneklerden birini x ile işaretleyiniz.

**Kazanım:**

*Işığın madde ile karşılaşınca yansıyabileceğini keşfeder.*

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Derse girişte öğrencileri güdülemek amacıyla 'Eyvah Ay Boğuldu' fıkrasını öğrencilere anlattım.	X		
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine yönelik 'Işık Madde ile Karşılaşınca Ne Olur? Etkinliğini yaptım.	X		
3) Öğrencileri etkinlikte keşfettiği bilgileri ortaya koymalarını 'Etkinlikte neler öğrendik?' sorusuyla sağladım.		X	
4) Öğrencilerin etkinlik üzerinde yaptıkları açıklamaları şu cümleler ile özetledim: 'Etkinlikte gözlemlediğimiz gibi ışık madde ile etkileşir, ışığın karşılaştığı madde, ışığı geçirebilir, geçirmeyebilir ya da ışığı yansıtabilir.'	X		
5)Derinleştirme evresinde öğrencilere Güneş-Ay Tutulası ile ilgili ders planındaki bilgiler verdim.	X		
6) Bilgileri verirken;diğer yandan da görsel sunumlarla ilgili bilgileri somutlaştırdım.	X		
7) Değerlendirme aşamasında ise öğrencilere ders planındaki tabloyu sundum.	X		

**Öz Değerlendirme Puan Hesaplama:**

Hiç Uygulamadım : 1 puan

Kısmen Uyguladım :2 puan x1 = 2 puan

Tamamen Uyguladım :3 puan x 6 = 18 puan

Toplam Alınan Puan :20 puan'dır.



### Öğretmen Gözlem Formu1

*Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına; dersi anlatan öğretmen tarafından bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Her derste öğretmen gözlem formu doldurulmuştur.*

**GÖZLENEN ÖĞRETMEN: Öğretmen 1**

**Kazanım:**

*Işığın madde ile karşılaşınca yansıyabileceğini keşfeder.*

Maddeler	Tamamen Uyguladı	Kısmen Uyguladı	Hiç Uygulamadım
1) Derse girişte öğrencileri güdülemek amacıyla 'Eyvah Ay Boğuldu' fıkrasını öğrencilere anlattı.	X		
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine yönelik 'Işık Madde ile Karşılaşınca Ne Olur? Etkinliğini yaptı.	X		
3) Öğrencileri etkinlikte keşfettiği bilgileri ortaya koymalarını 'Etkinlikte neler öğrendik?' sorusuyla sağladı.		X	
4) Öğrencilerin etkinlik üzerinde yaptıkları açıklamaları şu cümleler ile özetledi: 'Etkinlikte gözlemediğimiz gibi ışık madde ile etkileşir, ışığın karşılaştığı madde, ışığı geçirebilir, geçirmeyebilir ya da ışığı yansıtabilir.'	X		
5)Derinleştirme evresinde öğrencilere Güneş-Ay Tutulması ile ilgili ders planındaki bilgiler verildi.		X	
6) Bilgileri verirken; diğer yandan da görsel sunumlarla ilgili bilgileri somutlaştırdı.	X		
7) Değerlendirme aşamasında ise öğrencilere ders planındaki tabloyu sundu.	X		

Hiç Uygulamadım : 1 puan

Kısmen Uyguladım :2 puan x 2 = 4 puan

Tamamen Uyguladım :3 puan x 5 =15 puan

Toplam Alınan Puan: 19 puan'dır.

*“Işığın madde ile karşılaşınca yansıyabileceğini keşfeder” kazanımı gerçekleştirilirken öğretmen kendisi değerlendirmiş ve toplam 20 puan vermiş, aynı dersi gözlemleyen araştırmacı ise öğretmeni değerlendirmiş ve 19 puan vermiştir. Buradan Öz Değerlendirme Formu puanı ve Öğretmen Gözlem Formu puanlarının birbirine yakın olması, deney gruplarında derslerin araştırma kapsamında geliştirilen ders planlarına bağlı kalınarak işlendiğini ve yöntemin sağlıklı bir şekilde uygulandığını göstermektedir.*

*Öğretmen çalışma kapsamında dokuz tane Öz Değerlendirme Formu doldurmuştur. Bu Öz Değerlendirme Formlarının her birisinin toplam puanı hesaplanmış ve 171 puan bulunmuştur. Tüm Öz Değerlendirme Formlarının ortalaması(171/9) alındığında 19 puan çıkmıştır. Aynı şekilde araştırmacı dokuz tane Öğretmen Gözlem Formu doldurmuş ve değerlendirdiği formların ortalama puanı 162 puan bulunmuştur. Tüm Öğretmen Gözlem Formlarının ortalaması (162/9) alındığında 18 puan çıkmıştır. Buradan ‘Öz Değerlendirme Formu’ ortalama puanı ve ‘Öğretmen Gözlem Formu’ ortalama puanlarının birbirine yakın olması, deney gruplarında derslerin araştırma kapsamında geliştirilen ders planlarına bağlı kalınarak işlendiğini ve yöntemin sağlıklı bir şekilde uygulandığını göstermektedir.*

## **Sonuçlar**

Çalışma sonucunda elde edilen bulguları kısaca özetlenecek olursa;

1. Tablo 17’de uygulama öncesinde, deney grubu ÖBAS puanı ortalamasının 7,6 kontrol grubunun ÖBAS ortalamasına 7 yakın bulunmuştur. Gruplar arası SBAS puanları arasında 8,2 puanlık bir farklılık vardır. İki gruba da bakıldığında; deney grubunda, ÖBAS ve SBAS puanları arasında ortalama 8,3 puanlık artış var iken, kontrol grubunda ÖBAS ve SBAS ortalama puanları arasında sadece 0,7 puanlık bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum bize ÖBAS, SBAS ve KBAS puan ortalamalarına bakılarak deney grubunda 5E modeli öğrenme yönteminin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde Işık ve Ses ünite başarılarını artırmada betimsel olarak etkili olduğunu göstermektedir.

2. Uygulama öncesi grupların tutum puanları incelendiğinde ise, deney grubunun ÖTUT ortalaması 60,8 iken kontrol grubunun ortalama ÖTUT ortalaması 87,9 olarak gözlenmiştir. Uygulama sonrası ise, deney grubunun ortalama STUT puanı 105,3 iken kontrol grubunun ortalama STUT puanı 87,9 olarak bulunmuştur. Deney grubunun ortalama KTUT 44,5 iken; kontrol grubunun ortalama KTUT puanı 0,00 olarak bulunmuştur.

3. 5E öğrenme modelinin süreç içerisindeki uygulanışı ve ders planlarına bağlı kalınma derecelerinin belirlenmesi amacıyla; öğretmen tarafından doldurulan Öz Değerlendirme Formu, araştırmacı tarafından doldurulan Öğretmen Gözlem Formu kullanılmıştır. Bu formların değerlendirilme ortalamaları birbirine yakın çıkmıştır. Buradan araştırmada kullanılan yöntemin istenilen doğrultuda gerçekleştirildiği sonucu çıkarılmaktadır.

4. Öğrencilerin KBAS ve KTUT puan dağılımlarının normale yakın olduğu görülmüştür.

5. KBAS ve KTUT bağımlı değişkenleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin bulunmuştur.

6. Çoklu kovaryans analizi için MANOVA'NIN sayıltıları test edilmiş ve bu sayıltılar sağlanmıştır.

7. MANOVA sonuçları 5E öğretim yönteminin KBAS ve KTUT bağımlı değişkenleri üzerinde anlamlı etkisinin olduğunu göstermiştir.

8. MANOVA sonuçları cinsiyet değişkeninin KBAS ve KTUT bağımlı değişkenleri üzerinde anlamlı etkisinin bulunmadığını göstermiştir.

9. ANOVA sonuçları 5E öğretim yönteminin KBAS bağımlı değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermiştir.

10. ANOVA sonuçları 5E öğretim yönteminin KTUT bağımlı değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermiştir.

## BÖLÜM V

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu bölüm dört alt bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde sonuçlar tartışılacak, ikinci bölümde çalışmanın iç ve dış geçerliliği ile ilgili bilgi verilecektir. Üçüncü bölümde çalışmadan çıkarılan sonuçlar, dördüncü bölümde ise önerilerden bahsedilecektir.

#### *Çalışma Sonuçlarının Tartışılması*

İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin Işık ve Ses ünitesindeki başarı ve üniteye karşı tutum kazanımlarını değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışma da betimsel araştırma metodolojisinin desenlerinden biri olan yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeline göre ISB ve IST öntest ve sontest olmak üzere iki kez uygulanarak elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

Çalışma, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Şanlıurfa ilinin Bozova ilçesinin Okul 1 ve Okul 2 de, 128 6.sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunu oluşturan öğrencilerle, kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin ön test uygulamalarından aldıkları puanlar arasında Tablo 17’de görüldüğü gibi kayda değer bir fark yoktur. Yani çalışma öncesinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin üniteye karşı başarılarının birbirlerine benzediğini söyleyebiliriz. Tutum öntest puanlarına bakıldığında ise kontrol grubunun başlangıçta daha yüksek tutum puanlarına sahip olduğu görülmektedir. Altı haftalık uygulamadan sonra, betimsel olarak deney ve kontrol grubunun KBAS ve KTUT puanları arasında kayda değer farklılıklar bulunmuştur. Deney grubunun KBAS ve KTUT puanlarındaki kazanımları kontrol grubunun KBAS ve KTUT puanlarındaki kazanımlarından daha yüksektir. Bu durum Işık ve Ses ünitesinin öğretiminde kullanılan yapılandırmacı 5E öğrenme modelinin geleneksel yöntemle göre öğrenci başarılarını ve üniteye karşı olan tutumlarını arttırmada daha etkili olduğunu göstermektedir. Betimsel istatistik sonuçlarını, iki faktörlü MANOVA ve devamında yapılan ANOVA sonuçları da desteklemektedir. Analiz sonuçları uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin KBAS ve KTUT bağımlı değişkenleri üzerinde anlamlı etkilerinin olduğunu, ancak cinsiyet değişkeninin KBAS ve KTUT üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını göstermiştir. Başka bir ifade ile 5E öğretim yöntemi

deney grubundaki öğrencilerin KBAS ve KTUT üzerinde anlamlı bir etki oluştururken, bu etkinin cinsiyete göre değişmediğini de göstermiştir. Bunun nedeni eğitim-öğretim sürecine kızların ve erkeklerin aktif olarak katılmasıdır.

Araştırmada hazırlanan öğretim materyalinin, kavramsal yapılarıdaki farklılaşmayı istenilen şekilde gerçekleştirdiği ve bu farklılaşmanın öğrenci zihninde kalıcı olmasını sağladığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Yapılan çalışmalarla yapılandırmacı 5E öğrenme modelinin öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını arttırmada geleneksel öğretime göre etkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Deney grubunda kullanılan 5E öğretim yönteminin öğrencilerin başarı ve tutumlarını arttırmada geleneksel öğretim yöntemine göre üstünlüğünün nedenlerini şu şekilde sayabiliriz; 5E öğretim yöntemi öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmesi, öğrenciye bilgilerini yapılandırma fırsatı vermesi, öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasını sağlaması ve öğrencinin süreç içerisinde bilgiyi yaparak-yaşayarak öğrenmesine fırsat vermesi bu öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olmasına neden olduğu düşünülmektedir. Alanyazınında fen alanında 5E öğretim yönteminin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisini inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Lord (1999), McCormick'in (2000), Valanides (2002), Boddy vd. (2003), Carreno (2004), Newby (2004), Garcia (2005), Wilder ve Shuttleworth (2005), Ziyafet (2008), Karacak (2008), Tiryaki (2009) ve Açıklı (2010)'nın yapmış oldukları çalışmalar 5E öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve tutumlarını arttırmada etkili olduğunu belirtmeleri bu çalışmanın sonuçlarını da bu bağlamda desteklemektedir. Evans (2004), yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin konuya aktif olarak katıldıklarını, sorumluluk üstlendiklerini ve zevk aldıklarını belirlemiştir. Ayrıca 5E modeline göre geliştirilen ünitenin uygulanmasında tam bir başarı sağlandığı görülmüştür. Çalışma sonunda 5E modelinin uygulanabilmesi için öğretmenin hazırlık aşamasına daha fazla zaman ayırılır ise bu yöntemin çok daha etkili olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar daha önceki çalışma sonuçlarını da desteklemektedir.

Biz de yapılan çalışmalardan hareketle yapılandırmacı 5E öğrenme modeliyle öğretimin öğrenci başarılarında geleneksel öğretimden daha etkili olacağı düşüncesiyle çalışmamızı yaptık. Öğrencilerin daha çok uygulama yaptıkları yapılandırmacı öğretimde uygun etkinliklerin öğrenci başarılarında geleneksel

yöntemden üstün olduğu sonucuna ulaştık. Çalışma sonuçları Fen ve Teknoloji dersinde yapılandırmacı 5E modelinin uygulanabilir olduğunu, dersi daha zevkli hale getirdiğini, öğrenciyi derste daha aktif hale getirerek ve öğrencinin bilgiyi zihninde yapılandırmasına fırsat verdiğini, dolayısıyla öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına olumlu katkılar sağladığını gösterdi.

### *Çalışmanın İç ve Dış geçerliği*

Bu bölümde çalışmayı etkileyebilecek olası iç ve dış tehditlerden bahsedilecektir.

#### *- İç Geçerlilik*

Çalışmalarda, sonuçların geçerliğini etkileyebilecek çeşitli tehditler bulunmaktadır. Çalışmanın iç geçerliği, kontrol edilemeyen bazı dış faktörlerin çalışma sonuçlarını etkileyebilme derecesi olarak ifade edilmektedir (Frankel ve Wallen, 2006). Öğrenci özellikleri, Hawthorne effect, uygulama, yer, test, mortality (veri kaybı) iç geçerliği etkileyecek önemli faktörlerden bazılarıdır. Genel olarak uygulamanın standart ve kontrollü bir şekilde yapılması, iki faktörlü MANOVA modelinin kullanılması, altı haftalık uygulama ve araştırmada kullanılan desen gibi faktörler iç tehditleri kontrol altına almak için alınan önlemlerdir.

Çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturulurken öğrenciler rastgele bu gruplara atanmadı. Var olan hazır sınıflar rastgele deney ve kontrol grupları olarak atandı. Bu yüzden gruplar içerisindeki öğrenci özellikleri (bilişsel gelişimleri, matematik temelleri, ön fen bilgisi temelleri...) her grupta farklı özellik gösterebilir. Ancak sınıfların, çalışma öncesinde genel akademik başarı ve fen başarılarına bakıldığında, ortalamaların birbirine yakın çıktığı görülmüştür. Ayrıca ÖBAS notlarındaki yakınlık da bunu desteklemektedir. Bu yüzden söz konusu özelliklerin her grupta homojen olarak dağıldığını kabul edebiliriz.

Hawthorne etkisi ve veri toplayıcı özellikleri de potansiyel iç tehditlerdir. Çalışmayı gerçekleştiren öğretmenler bu konuda bilgilendirilip, uygulama ve veri toplama koşulları standartlaştırıldı. Çalışma başında uygulanan öntest uygulamalarının öğrencilerde konuya karşı olan ilgilerinde bir farklılık oluşturabilme olasılığı bulunmaktadır. Ancak tüm grupların aynı anda ön test uygulamalarına tabi olması ve uygulama sürecinin tüm gruplarda altı hafta olması bu durumun problem teşkil etmemesine neden olmaktadır. Tüm gruplarda son test uygulamaları da standart bir

şekilde, aynı sürede ve öğrencilerin kendi doğal sınıflarında gerçekleştirilmiştir. Uygulama sırasında öğrencilerde değişik hissiyatlara ve moral dengelerini bozacak herhangi bir olumsuz durum yaşanmamıştır.

Uygulamanın iç tehdit olarak karşımıza çıkmaması ve istenilen doğrultuda gerçekleşmesi (treatment fidelity) için çeşitli öğrenim/öğretim materyalleri hazırlanmış, çalışmayı gerçekleştirecek olan öğretmenler bu materyaller ve uygulamaları hakkında eğitilmiştir. Periyodik olarak araştırmacı öğretmenler ile görüşerek uygulama süreci kontrol altında tutulmaya çalışılmıştır. Genel olarak uygulama hazırlanan ders planları ve planlar doğrultusunda yürütüldüğü gözlenmiştir. Mortality (veri kaybı) iç geçerliği tehdit eden önemli etkidir. Bu çalışmada öğrenciler öntest ve sontest uygulamalarına eksiksiz olarak katılmış ve soruları boş bırakmadan eksiksiz bir şekilde tamamlamaya gayret göstermişlerdir.

Çalışmada etiklik ilkesine de uyulmuştur. Çalışmaya katılan tüm öğrenciler her türlü olumsuz fiziksel ve psikolojik etkilerden korunmaya çalışılmıştır. Öğrencilere kendilerinden toplanılan verilerin gizli kalacağı, test sonuçlarının ders başarı notlarını etkilemeyeceği, tamamen rahat ve samimi bir şekilde testteki soruları cevaplamaları telkin edilmiştir. Öğrencilere kendilerinin ve okullarının isimlerinin başka hiçbir yerde kullanılmayacağı sözü verilerek güvensizlik tehdidi de ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

#### - *Dış geçerlik*

Çalışmada iki ilköğretim okulu kullanılmıştır. İlçede 30 tane okul, 35 tane altıncı sınıf bulunmaktadır. Örneklemi oluşturan 128 öğrenci evrenin yaklaşık %12 sini temsil etmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Şanlıurfa ili, Bozova ilçesindeki ilköğretim okullarına genellenebilir. Metot ve test uygulama koşulları standart bir şekilde ve normal sınıf ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Okullardaki sınıfların fiziki koşulları hemen hemen birbirine benzer yapıda oluşu için, çevresel ve ekolojik tehditler bir problem teşkil etmemiştir.

## *Sonuçlar*

1. Altı haftalık uygulamadan sonra Tablo 17’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun son test puan ortalamaları (SBAS) arasında deney grubunun lehine bir fark bulunmuştur. Bu durum Işık ve Ses ünitesinin yapılandırmacı 5E öğrenme modeliyle öğretimi uygulamasına katılan öğrencilerin KBAS puanlarında gözlenen artışın kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, araştırmada kullanılan yapılandırmacı 5E öğrenme modelinin Işık ve Ses ünitesinin öğretimi uygulamalarında öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada önemli bir etken olduğunu ortaya koymaktadır.

2. 5E öğrenme modelinin süreç içerisindeki uygulanışı ve ders planlarına bağlı kalınma derecelerinin belirlenmesi amacıyla; öğretmen tarafından doldurulan Öz Değerlendirme Formu, araştırmacı tarafından doldurulan Öğretmen Gözlem Formu kullanılmıştır. Bu formların değerlendirilme ortalamaları birbirine yakın çıkmıştır. Buradan araştırmada kullanılan yöntemin istenilen doğrultuda gerçekleştirildiği sonucu çıkarılmaktadır.

3. KBAS ve KTUT bağımlı değişkenleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

4. Çoklu kovaryans analizi için MANOVA’NIN sayıltıları test edilmiş ve bu sayıltılar sağlanılmıştır. Dört tane sayıltı incelenmiştir.

5. MANOVA sonuçları 5E öğretim yönteminin KBAS ve KTUT bağımlı değişkenleri üzerinde anlamlı etkisinin olduğunu göstermiştir.

6. MANOVA sonuçları cinsiyet değişkeninin KBAS ve KTUT bağımlı değişkenleri üzerinde anlamlı etkisinin bulunmadığını göstermiştir.

7. ANOVA sonuçları 5E öğretim yönteminin KBAS bağımlı değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermiştir.

8. ANOVA sonuçları 5E öğretim yönteminin KTUT bağımlı değişkeni üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermiştir.



## Öneriler

1. Yaptığımız çalışma sonucunda 5E modelinin uygulandığı deney grubunun; geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu tespit edildi. Bundan dolayı Milli Eğitim Bakanlığı hazırlanan ders kitaplarında yapılandırmacı 5E modelinin kullanıldığı ders planlarına daha fazla yer vermelidir.
2. Çalışmamızı uyguladığımız okulda öğretmenlerin genel olarak yapılandırmacı 5E modelini uygulama aşamasında zorluk çektiğini gözlemledik. Bu yüzden Eğitim fakültelerinde yapılandırmacı 5E modeli ve uygulamalarına ağırlık verilerek, öğretmen adaylarının bu modeli kavramaları ve donanımlı yetiştirmeleri sağlanmalıdır.
3. Milli Eğitim Bakanlığınca, öğretmen ve öğrencileri öğretmen merkezli öğretim anlayışından kurtarmak için paket programlarda etkinlik yapmaya yönlendiren 5E öğretim modeline uygun içerikler oluşturulabilir, var olanlar artırılıp yaygınlaştırılabilir.
4. Milli Eğitim Bakanlığınca, 5E öğretim modeli, uygulanma aşamalarına ve disiplinler arası kullanımına yönelik olarak hizmet içi eğitimler verilebilir.
5. Eğitim fakültelerinde de öğretmen adaylarına, öğretim derslerinde yeni yöntemlere yönelik uygulamalı derslere yer verilebilir.
6. 5E öğretim modeli uygulama sürecinde araştırmacılar, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci iletişimini daha da güçlendirebilir, çalışma sürecine yönelik tartışmalara, önerilere daha fazla yer verebilirler

## KAYNAKÇA

- Abbott, S. ve Ryan,- T. (1999). Constructing Knowledge, Reconstructing Schooling. *Educational Leadership*, 66-69.
- Açışılı, S. (2010). *Fizik Laboratuvar Uygulamalarında 5E Öğrenme Modeline Uygun Olarak Geliştirilen Materyallerin Öğrenci Kazanımlarına Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akar, E. (2005). *Effectiveness of 5E Learning Cycle Model on Students' Understanding of Acid – Base Concepts*. Unpublished master's thesis. Ankara: Middle East Technical University.
- Altınay, Ö. (2009). *5E Modeline Dayalı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Genetikle İlgili Dna, Gen ve Kromozom Kavramlarını Öğrenmelerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Baker, D. (1997). *Equity Issues in International Science Education*. International Conference on Science, Mathematics and Technology Education. Vietnam Hanoi.
- Baki, A. ( 2002). *Öğrenen ve Öğretenler için Bilgisayar Destekli Matematik*. Ankara: Tubitak- Ceren Yayınları.
- Banet, E. ve Ayuso, G.E. (2003). *Teaching of Biological Inheritance and Evolution of Living Beings in Secondary School. International Journal of Science Education 25 (3), 373-407.*
- Boddy, N., Watson, K. ve Aubusson, P. (2003). A Trial of the Five Es: A Referent Model for Constructivist Teaching and Learning. *Research in Science Education 33, 27-42.*
- Bodner, G. M. (1990). *Why Good Teaching Fails and Hard-Working Students Do Not Always Succeed? Spectrum Journal, 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. (2010). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.(11. Basım). Ankara: Pegem Yayıncılık
- Bybee, R.W. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*. Portsmouth, UK: Heinemann.
- Bybee, R.W. vd. (2006). *Clinical Study of the BSCS 5E Instructional Model*. <http://www.bsos.org/researchevaluation/research/projects/5eres.html>, Erişim Tarihi: 02.03.2011.
- Carreno, Beth, By. (2004). Facilitating With Eeeee's. Strides Toward a Land Ethic, 9 (1). Confrey, J. (1990). What Constructivism Implies for Teaching. In R. B. Davis, C. A.
- Çiçek, A. İ. (2005). *MEB, TTKB, Öğretim Programları*, Kastamonu.
- Demirci, C. (2003). *Fen Bilgisi Öğretiminde Etkin Öğrenme Yaklaşımının Erişi, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi*. Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demirci, M.P. (2003). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Yanılgıların İyileştirilmesinde Yapısalcı Kuramın Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demirci, G. (2007). *Fen Öğretiminde Kullanılan Analogiler, Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin Araştırılması*. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demirel, G. (2001). *Fen Bilgisi 5 Ders Kitabı*, İstanbul: Milsan Bas. San.A.Ş.
- Demirel, Ö. (2001). *Öğretimde Yenilikler, Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi Yayınları, 123-142.

- Eisenkraft, A. (2003). Expanding The 5E Model. *The Science Teacher*, Published by *The National Science Teachers Association*, 70 (6), 56–59.
- Ekici, F. (2007). *Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun 5E Öğrenme Döngüsüne göre Hazırlanan Ders Materyalinin Lise 3. Sınıf Öğrencilerinin Yükseltgenme-İndirgenme Tepkimeleri ve Elektrokimya Konularını Anlamalarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Erdem, E. (2001). *Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Enstitüsü.
- Ergin, İ. (2006). *Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek: İki Boyutta Atış Hareketi*. Ankara: Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Er Nas, S. (2008). *Isının Yayılma Yolları Konusunda 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Olarak Geliştirilen Materyallerin Etkliliğinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Trabzon KATÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Evans, C. (2004). *Learning with Inquiring Minds*. *The Science Teacher*, 71 (1), 27-30.
- Frankel, J. R. ve Wallen, N. E. (2006). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill.
- Field, A. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: Sage Publications Ltd.
- Garcia, C. M. (2005). *Comparing The 5ES and Traditional Approach to Teaching Evolution in a Hispanic Middle School Science Classroom*. Unpublished Master Thesis, California State University, Fullerton.
- George, D. ve Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step*, (4th ed.). *Pearson Education, Inc.*

- Gözde, D. F. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinin "Dünya, Güneş ve Ay" Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarılarına ve Derse Olan Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Güneş, F. (2007). *Yapılandırmacı Yaklaşımla Sınıf Yönetimi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Güveli, E. ve Güveli, H. (2004). Limit Konusunun Yapısalcı Yaklaşımla Öğretilmesi. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Cilt4, 2247-2263.
- Hand, B., Treagust, D.F. and Vance, K. (1997). Student perceptions of the Social constructivist classroom. *Journal of Science Education*, 81(5), 561-575.
- Hanuscin, D.L. ve Lee, M.H. (2007). *Using a Learning Cycle Approach to Teaching the Learning Cycle to Preservice Elementary Teachers*.
- İnam, A. (2004). *Öğrenmeyi Öğrenen*. *Abece*, 209, 10.
- Kabapınar, F.M., Sapmaz, N.A. ve Bikmaz, F.H. (2003). *Aktif Öğrenme ve Öğretmen Yöntemleri, Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi (EAUM) Yayınları.
- Kaptan F. ve Karadağ H. (10-12 Haziran 1999). *Yeni Bir Fen Eğitimi Modeline Doğru*. Ankara: TED Ankara Koleji Vakfı Özel İlköğretim Okulu ve Lisesi Bilim Şenliği'nde sunuldu.
- Karacak, D.Ş.(2008). *İlköğretim 8. Sınıf Genetik Ünitesinin 5E Modeline Göre Tasarlanan Multimedya Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişi ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla: Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (18. Basım). Ankara: Nobel Yayınları

- Kasa, G. İlik, A. Yağız, D. Afyon, A. Sünbül, M.A. (2004). İlköğretim Sekizinci Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Uygulanan Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin Öğrencilerin Başarı Düzeylerine Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 3. 3-4 <http://tef.selcuk.edu.tr/salan/sunbul/f/f13.pdf> adresinden 02 Şubat 2011 tarihinde alınmıştır.
- Kendirli, B. (2008). *Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Haritası Kullanımının Öğrenci Tutumu, Başarısı ve Bilgi Kalıcılığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Ortamı ve Tasarımı*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Koç, G. (2002). *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Duyuşsal ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Ankara: Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 20. 193 – 200
- Kurak, D. (2009). *İlköğretim Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Yaptığı Proje Çalışmalarının Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Küçükylmaz, E. A. (2003). *Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Lawson, A. E., Abraham, M. R. ve Renner, J. W. (1989). *A Theory of Instruction: Using the Learning Cycle to Teach Science Concepts and Thinking Skills*. Kansas State University. Manhattan: National Association for Research in Science Teaching.

- Lord, T. R. (1999). A Comparison Between Traditional and Constructivist Teaching in Enviromental Science. *The Journal of Enviromental Education*, 30 (3), 22–28.
- Martin, D. J. (2000). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. Belmont, CA: Wadsworth/Thomason Learning.
- MEB , (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kılavuzu. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Bakanlığı. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- McCormick, B. (2000). *Attitude, Achievement, and Classroom Environment in a Learner Centered Introductory Biology Course*. A Ph.D. Thesis, The University of Texas.
- Nakiboğlu, C. (1999). Kimya Öğretmeni Eğitiminde Bütünleştirici Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*, 11, 271-280.
- Newby, D. E. (2004). Using Inquiriy To Connect Young Learns To Science. National Charter Schools Instute.
- Nuhoğlu, H. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde sistem dinamiği yaklaşımının tutuma, başarıya ve farklı becerilere etkisinin araştırılması*. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Oktaylar, H.C. (2011). *Eğitim bilimleri altın kitap*. Ankara: Yargı yayınevi
- Orhan, A.T. ve Bozkurt, O. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Eğitiminde Yapılandırmacılık, İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık, 124-134s.
- Orgill, M. ve Thomas. M. (2007). *Analogies and the 5E Model*. *The Science Theacher*, 40–45.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*. (Beşinci Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Özmen, H. (2005). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Söğütlü. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – Tojet January, 3 (1), 14.*
- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkliliklerinin Belirlenmesi.* Yayınlanmamış Doktora Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Pallant, J. (2007). A Step by Step Guide to Data Analysis using SPSS for Windows third edition. Australia: Typeset by Midland Typesetters.
- Perkins, D. N. (1999). The Many Faces of Constructivism. *Educational Leadership, November: 6-11.*
- Pesen, C. (2006). *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Matematik Öğretimi.* (Üçüncü Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Philips, D.C. and Soltis, F.J. (2005). *Öğrenme Perspektifleri.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. 122.
- Saban, A. (2005). *Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar.* Ankara: Nobel Yayınları.
- Saka, A. (2006). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E modelinin etkisi.* Yayınlanmamış Doktora Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sanal (2009). *5E Modeli.* <http://cepkpss.blogcu.com/5-e-modeli/6666396>, Erişim Tarihi: 19.02.2011.
- Selley , N. (1999). *The Art of Constructivist Teaching in The Primary School.* London: David Fulton Publishers.



- Serttürk, M. (2008). *Fen Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısı ve Tutumuna Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Smith, R.A. and Murphy, S.K. (1998). Using Case Studies to Increase Learning and Interest in Biology. *The American Biology Teacher*, 60(4), 265-268.
- Şems, D. (2006). *Lise 1 Biyoloji Dersi Canlıların Temel Bileşenleri Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Etkisi.* Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Staver, J. R. ve Shroyer, M. G. (2007). *Teaching Elementary Teachers, How to Use the Learning Cycle for Guided Inquiry Instruction in Science*
- Stevens, J. (2002). *Applied Multivariate Statistics For The Social Science.* London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları (Birinci Baskı).* Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tiryaki, S. (2009). *Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı 5E Öğrenme Modeli ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf "Ses" Ünitesinin İşlenmesinde Başarıya ve Tutuma Etkisinin Araştırılması.* Erzurum: Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Titiz, M. T. (2001). *Ezbersiz Eğitim Yol Haritası.* Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Titiz, O. (2005). *Yeni Öğretim Sistemi.* İstanbul: Zambak Yayınları.
- Toprak, E. (2006). *Proje Tabanlı Öğrenme Metodunun İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarısına Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Trowbridge, Leslie, W., Rodger W. Bybee, Janet Carlson Powell (2000). *Chapter 15. Models for Effective Science Teaching. Teaching Secondary School Science Strategies for Developing Scientific Literacy*. Merrill: An Imprint Of Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. and Piburn, M. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Ankara: YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.
- Ülgen, G. (2001). *Kavram Geliştirme Kuramlar ve Uygulamalar*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık. Ankara.
- Ünsal, Y., Güneş, B. (2002). Bir Kitap İnceleme Çalışması Örneği Olarak MEB İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabına Fizik Konuları Yönünden Eleştirel Bir Bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (3), 107-120.
- Valanides, N. (2002). Aspects of Constructivism. *Journal of Baltic Science Education*, 2, 50-58.
- Von Glasersfeld, E. (1989). *Constructivism in Education*, Pergamon Pres. England: 160p.
- Yıldırım, A. ve Şimşek H. (1999). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yooni,J., Onchwari, J. (2006). Teaching Young Children Science: Three Key Points. Early Childhood. *Education Journal*, 33 (6), 419-423.
- Wilder, M. ve Shuttleworth, P. (2005). Cell Inquiry: A 5E Learning Cycle Lesson. *Science Activities, Winter*, 41 (4),37-43.
- Ziyafet, E. (2008). *Fen ve Teknoloji Dersinde Periyodik Çizelgenin Öğretiminde 5E Modelinin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

## EKLER

### EK 1: Işık ve Ses Ünitesi Akademik Başarı Testi

Sevgili öğrenciler,

Başarı testi sonuçları yalnızca istatistiksel amaçlar için bu araştırma kapsamında kullanılacaktır. Başka hiçbir amaç için isimler kullanılmayacaktır. Bu bir sınav değildir.

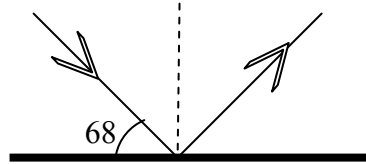
Adınız ve Soyadınız:

Önerilen Süre: 30 dakika

### FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ IŞIK VE SES BAŞARI TESTİ

**Açıklama:** Bu bölümde 20 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruların metin kısımlarını ve seçeneklerini dikkatlice okuyunuz. Her sorunun yalnızca bir tane doğru cevabı bulunmaktadır. Bu soruların yanıtlarını cevap kâğıdında uygun olan soru numarası karşısına işaretleyiniz.

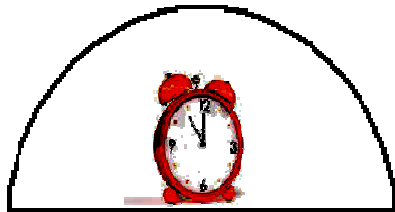
1.



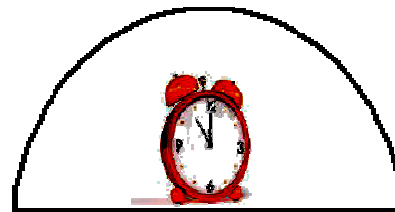
Ayna yüzeyiyle  $68^\circ$  açı yaparak gelen ışının yansıma açısı kaç derecedir?

- A) 12 B) 22 C) 32 D) 68

2.



Havasız ortam



Hava

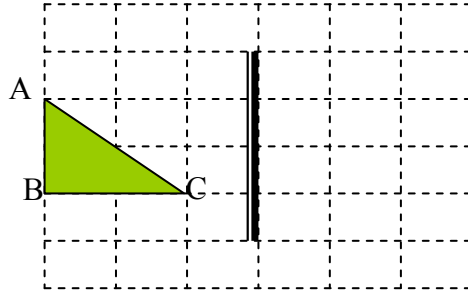
Bir öğrenci çalar saati biri havasız olan iki cam fanusa yerleştirerek zilin sesini dinliyor.

Öğrenci bu deneyde hangi soruya cevap aramaktadır?

- A) Havasız ortamda saat çalışır mı?  
 B) Cam yüzeyler sesi geçirir mi?  
 C) Ses havasız ortamda yayılır mı?  
 D) Ses kapalı ortamlarda yayılır mı?

## Ek 1'in Devamı

3.



Eşit bölmeli düzlem üzerine yerleştirilen düz aynanın önüne saydam olmayan üçgen şeklindeki ABC cismi konuluyor. ABC cisminin görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi oluşur?

- A) B)
- C) D)

4.

TUĞBA

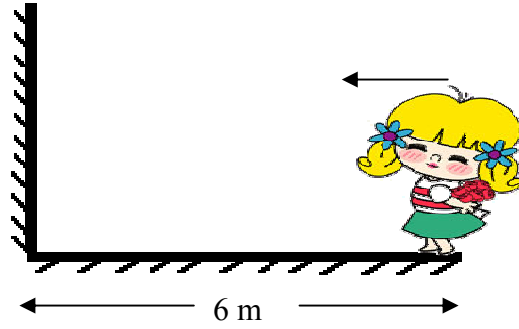


Şekilde TUĞBA isminin düzlem aynadaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) AĞUT TUĞBA B) TUĞBA AĞUT
- C) TUĞBA AĞUT D) TUĞBA

## Ek 1'in Devamı

4.



Ezgi ile düzlem ayna arasında 6 m mesafe bulunmaktadır. Ezgi ok yönünde 2 m yürüyerek duruyor.

Buna göre Ezgi'nin görüntüsüne uzaklığı kaç m olur?

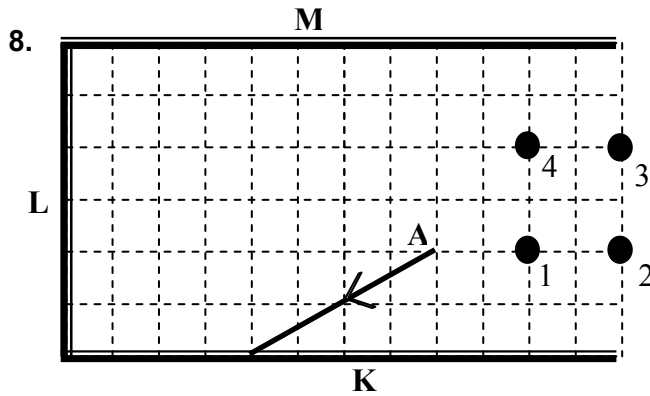
- A) 2      B) 4      C) 6      D) 8

6. Katı maddelerin sesi daha hızlı iletmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Katı maddelerin sert olması  
 B. Katı maddelerin daha ağır olması  
 C. Katı maddelerin yapısındaki taneciklerin birbirlerine daha yakın olması  
 D. Katı maddelerin yapısındaki taneciklerin birbirlerine uzak olması

7. "Sesin bir engelle karşılaştıktan sonra geri dönmesidir" tanımı aşağıdaki kavramların hangisine aittir?

- A. Yankı    B. Yansıma    C. Şiddet    D. Desibel



Şekildeki A ışını, K düzlem aynasına gönderiliyor. Işın önce L aynasından daha sonra M aynasından yansıdıktan sonra hangi noktadan geçer?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4

## Ek 1'in Devamı

## 9. Ses hangi ortamda yayılmaz?

- A) Boşlukta B) Sıvıda C) Katılarda D) Havada

## 10. "Bir kaynaktan çıkan ses, ..... halinde yayılır." cümlesinde hangisi cümlenin anlamını doğru olarak tamamlar?

- A. Dalgalar  
B. Kısa süreler  
C. Kesintiler  
D. Titreşimler

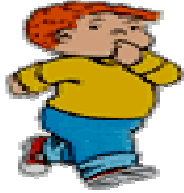
## 11. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Ses en hızlı gazlarda yayılır.  
B) Ses en yavaş sıvılarda yayılır.  
C) Yarasalar yönlerini sesin yansıması ile bulurlar.  
D) Strafor köpük sesin daha iyi iletilmesi için kullanılır.

## 12. Aşağıdakilerden hangisi doğal ışık kaynağıdır?

- A) El feneri B) Mum  
C) Ay D) Yıldırım

13.



Ender yukarıdaki şekillerde I nolu cismin arkasındaki ördeği bulanık görürken, II nolu cismin arkasındaki ördeği görememektedir.

Buna göre, I ve II nolu cisimlere aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- |    | I         | II        |
|----|-----------|-----------|
| A) | Cam       | Plastik   |
| B) | Buzlu cam | Tahta     |
| C) | Plastik   | Buzlu cam |
| D) | Alüminyum | Cam       |

## Ek 1'in Devamı

14. Düzlem ayna ile ışığın gelme doğrultusu arasında  $60^\circ$  açı vardır. Bu durumda ışığın yansıma açısı kaç derecedir?

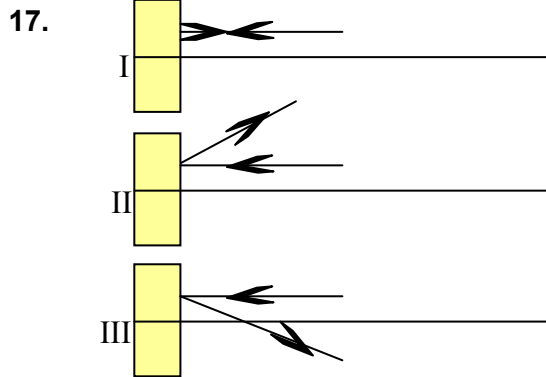
- A) 60
- B) 30
- C) 15
- D) 0

15. Işığı geçirmeyen maddelere ne ad verilir?

- A) Yarı saydam
- B) Opak (saydam olmayan)
- C) Saydam
- D) Yalıtkan

16. Işığın yayılması ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Işık, her yöne yayılır.
- B) Işık, doğrular boyunca yayılır.
- C) Işık, en iyi katı maddelerde yayılır.
- D) Işık, opak maddelere çarptığında yansır.



Yukarıdaki şekillerde I, II ve III numaralı aynalara gönderilen ışınlar ve aynalardan yansımaları gösterilmiştir.

Buna göre, I, II ve III numaralı aynalar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Tümsek	Çukur	Düzlem
B)	Düzlem	Çukur	Tümsek
C)	Tümsek	Düzlem	Çukur
D)	Düzlem	Tümsek	Çukur

18. Aşağıdaki aynaların önünde yazılmış sözcüklerden hangisinin görüntüsü sözcüğün kendisiyle aynıdır?

- A) KALEM B) ISI
- C) MUM D) DEDE

19. Aşağıdakilerden hangisi ses yalıtımında kullanılmaz?

- A) Yün B) Strafor köpük  
C) Pamuk D) Bakır

20. X, Y ve Z maddenin farklı halleridir. Sesin bu ortamlardaki yayılma hızı sıralaması

$Y > Z > X$  olduğuna göre, X, Y ve Z maddeleri aşağıdakilerden hangisidir?

- |    | X     | Y             | Z          |
|----|-------|---------------|------------|
| A) | Hava  | Demir         | Su         |
| B) | Demir | Su            | Hava       |
| C) | Hava  | Strafor köpük | Zeytinyağı |
| D) | Tahta | Hava          | Demir      |



**EK 2: Işık ve Ses Ünitesi Akademik Başarı Testi Cevap Anahtarı**

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

**EK 3: Madde İstatistiği**

Madde	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Ediciliği
S1	0,28	0,66
S2	0,40	0,61
S3	0,45	0,45
S4	0,47	0,69
S5	0,80	0,78
S6	0,65	0,72
S7	0,31	0,44
S8	0,49	0,30
S9	0,80	0,73
S10	0,52	0,43
S11	0,76	0,68
S12	0,52	0,65
S13	0,34	0,77
S14	0,62	0,65
S15	0,29	0,49
S16	0,53	0,45
S17	0,63	0,50
S18	0,70	0,66
S19	0,62	0,78
S20	0,51	0,62

### Ek 4: Işık ve Ses Ünitesi Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler,  
Araştırmanın sağlıklı sonuçlar ortaya koymasına görüşlerinizi bizimle paylaşmanıza bağlıdır. Aşağıdaki anket sizin Işık ve Ses konusuna yönelik olan düşüncelerinizi belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu bir sınav değildir, maddelerin kesin bir cevabı yoktur. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her bir madde için tek bir işaretleme yapınız. Bilimsel bir çalışmaya katkı ve yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Adı Soyadı: Yunus YURT  
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi  
Sınıf Öğretmenliği Programı  
Yüksek Lisans Öğrencisi

#### İŞIK VE SES ÜNİTESİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Açıklama: Bu ölçekte, Işık ve Ses konusuna ilişkin tutum maddeleri ile ilgili her cümlenin karşısına TAMAMEN KATILYORUM, KATILYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve HİÇ KATILMIYORUM olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Cevap vermek için seçeneklerden birini × ile işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı Soyadı:.....  
Yaşı:.....Cinsiyeti:.....

Maddeler	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1) Işık ve Ses konusunun işlenmesini dört gözle beklerim.					
2) Işık ve Ses konusundan iyi notlar alacağımı düşünürüm.					
3) Işık ve Ses konusunu sıkıcı bulurum.					
4) Işık ve Ses konusunda ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.					
5) Işık ve Ses konusu ile ilgili konulardan hoşlanmam.					
6) Işık ve Ses konusu zevkli bir ders değildir.					

7) Işık ve Ses konusunda işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.					
8) Işık ve Ses ile ilgili kitaplar okumaktan zevk almam.					
9) Işık ve Ses konusunda proje yapmayı dört gözle beklerim.					
10) Işık ve Ses konusu gereksiz bir konudur.					
11) Işık ve Ses konusunu seviyorum.					
12) Işık ve Ses konusu ile ilgili çalışmalar yapmayı hiç istemem.					
13) Işık ve Ses ile ilgili konuları zevkle dinlerim.					
14) Işık ve Ses konusunda yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.					
15) Işık ve Ses konusunde anlayamadığım konuları proje yaparak daha kolay anlarım.					
16) Okulda daha az Işık ve Ses konusu işlemek isterdim.					
17) Işık ve Ses konusu ile ilgili çok şey öğrenmek isterim.					
18) Işık ve Ses konusu ile ilgili çalışmalar yapmak bana zevk verir.					
19) Işık ve Ses konusunda yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek bende heyecan uyandırmaz.					
20) Gazete ve dergilerde Işık ve Ses ile ilgili haberleri hiç kaçırmam.					
21) Işık ve Ses konusunda aktif olursam bilgiler daha kalıcı olur.*					
22) Işık ve Ses konusunda başarısız olduğumu düşünürüm.*					
23) Işık ve Ses konusundaki alt başlıklar ilgimi çeker.*					
24) Işık ve Ses konusu dinlemek istediğim son konudur.					
25) Işık ve Ses konusuna ayrılan sürenin artırılması beni mutlu eder.					

## EK 5: Faktör Analizindeki Kategoriler

<b>1. Kategori: Işık ve Ses Ünitesini Öğrenmeye İstekli Olma</b>
2) Işık ve Ses konusundan iyi notlar alacağımı düşünürüm.
13) Işık ve Ses ile ilgili konuları zevkle dinlerim.
16) Okulda daha az Işık ve Ses konusu işlemek isterdim.
17) Işık ve Ses konusu ile ilgili çok şey öğrenmek isterim.
22) Işık ve Ses konusunda başarısız olduğumu düşünürüm.
23) Işık ve Ses konusundaki alt başlıklar ilgimi çeker.
24) Işık ve Ses konusu dinlemek istediğim son konudur.
<b>2. Kategori: Işık ve Ses Ünitesini Sevme</b>
1) Işık ve Ses konusunun işlenmesini dört gözle beklerim.
4) Işık ve Ses konusunda ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.
11) Işık ve Ses konusunu seviyorum.
14) Işık ve Ses konusunda yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.
20) Gazete ve dergilerde Işık ve Ses ile ilgili haberleri hiç kaçırmam.
<b>3. Kategori: Işık ve Ses Ünitesini Sıkıcı Bulma</b>
3) Işık ve Ses konusunu sıkıcı bulurum.
5) Işık ve Ses konusu ile ilgili konulardan hoşlanmam.
6) Işık ve Ses konusu zevkli bir ders değildir.
8) Işık ve Ses ile ilgili kitaplar okumaktan zevk almam.
10) Işık ve Ses konusu gereksiz bir konudur.
<b>4. Kategori: Işık ve Ses Ünitesinde Aktif Olmayı Gerekli Bulma</b>
9) Işık ve Ses konusunda proje yapmayı dört gözle beklerim.
12) Işık ve Ses konusu ile ilgili çalışmalar yapmayı hiç istemem.
15) Işık ve Ses konusunde anlayamadığım konuları proje yaparak daha kolay anlarım.
21) Işık ve Ses konusunda aktif olursam bilgiler daha kalıcı olur.
<b>5. Kategori: Işık ve Ses Ünitesinde Aktif Olmayı Sevme</b>
7) Işık ve Ses konusunda işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.
18) Işık ve Ses konusu ile ilgili çalışmalar yapmak bana zevk verir.
19) Işık ve Ses konusunda yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek bende heyecan uyandırmaz.

## EK 6: Ders Planları

### DERS PLANI I

DERSİN ADI : FEN VE TEKNOLOJİ

SINIF : 6

ÜNİTENİN ADI: IŞIK VE SES

KONU : IŞIK MADDE İLE KARŞILAŞINCA NE OLUR?

SÜRE :40+ 40 DAKİKA

Öğrenci Kazanımları:

1.1. Işığın madde ile karşılaşınca yansıyabileceğini keşfeder.

ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ :

5E Modeli ve Yaşantı Merkezli Öğrenme

### ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

#### 1.GİRME EVRESİ (ENGAGE):

Dersin başında öğrencileri konuya güdülemek amacıyla; Nasreddin Hoca'nın 'Eyvah, Ay Boğulacak' fıkrası anlatılır.



#### Eyvah ay boğulacak!

Bir gece Nasreddin hocanın içi yanmış dili damağı kurumuş. Mutfağa koşmuş bir damla su yok. Zorunlu olarak gece kuyudan su çekmeye çıkmış. Kuyunun kapağını kaldırıncaya ne görsün, ay kuyuda parlıyor. "Eyvah, ay kuyuda boğulacak!" Demesiyle evindeki çengelli ipi alıp gelmesi bir olmuş. Hoca, o gece saatlerce Ay'ı çengelle yakalayıp kuyudan çıkartmak için uğraşmış. Sonunda çengel kuyu taşına takılmış. Hoca, "şimdi ay'ı yakaladım" diyerek bütün gücüyle ipe asılmış. Çengelin taştan kurtulmasıyla hoca'nın sırt üstü yere düşmesi bir olmuş. Birde bakmış ki ay, gökyüzünde pırıl pırıl parlıyor. "Çok uğraştım ama ayı da boğulmaktan kurtardım. Yorulduğuma değdi doğrusu" demiş.

## 2. KEŞFETME EVRESİ (EXPLORE):

'Işık madde ile karşılaşınca ne olur?' etkinliğini öğrenci merkezli olarak yaptırırız.

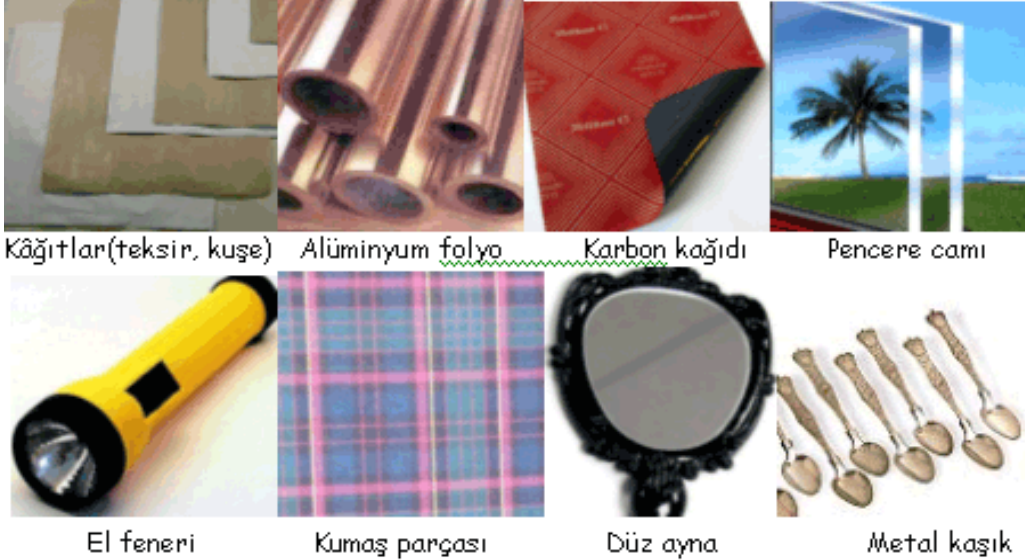
IŞIK MADDE İLE KARŞILAŞINCA NE OLUR?



Anahtar kelimeler: ışık, madde, yansıma...

Işık:? Madde:? Yansıma: ?

ETKİNLİK: Isı Madde İle Etkileşiyor. "Işığın önüne bir cisim konulduğunda neler olabilir?" sorusuna yapacağımız bir deneyle cevap arayacağız. Araç-gereçlerimiz: Kâğıtlar(teksir, kuşe), alüminyum folyo, karbon kağıdı, pencere camı, el feneri, kumaş parçası, düz ayna, metal kaşık.



Öğrenciler, "Işığın önüne bir cisim konulduğunda neler olabilir?" sorusuna yapacakları deneylerle cevap arar. Bunun için bir el fenerinden gelen ışık ile sınıfa getirdikleri çeşitli cisimlerin (saman kâğıdı, kuşe kâğıt, pencere camı, CD, düz ayna, karbon kâğıdı, alüminyum folyo, metal kaşık, kumaş parçası, cilâlı tahta blok vb.)

etkileşimlerini gözlemler. Gözlemlerini kaydeder. Gözlem sonuçlarına göre bu etkileşimleri ışık, cisimden geçer, geçemez, yansır vb. kelimelerle betimler. Deneyde kullandığı cisimleri ışıkla etkileşim şekillerine göre sınıflandırır (ışığı geçiren-geçirmeyen gibi). Öğretmen rehberliğinde etkinliğin öğrenciler tarafından yapılmasına fırsat verilerek yaşantısal öğrenme ortamı oluşturulur. Öğrencilerin etkinliği yaparak-yaşayarak öğrenmesi daha etkili ve kalıcı bir eğitim-öğretim ortamı oluşturmaktadır.

### 3. AÇIKLAMA EVRESİ (EXPLAIN):

Öğrenciler etkinlikte keşfettikleri bilgileri ortaya koyar; öğretmen bu süreçte öğrencilerin yardımcı olur. Öğretmen; öğrencilerin yapmış olduğu açıklamaları etkinliğin özeti olan şu cümlelerle toplarlar; "Etkinlikte gözlemlediğimiz gibi ışık madde ile etkileşir, ışığın karşılaştığı madde, ışığı geçirebilir, geçirmeyebilir ya da ışığı yansıtabilir".

### 4. DERİNLEŞTİRME EVRESİ (ELABORATE):

Güneş ışığı, gece, Dünyamızın bulunduğumuz yüzeyine ulaşmaz. Ay ise bir ışık kaynağı olmamasına rağmen geceleri ışık saçar. Gerçekte Ay, sadece Güneş ışığını Dünyamıza yansıtır. Dünyamıza gelen ışık, atmosferle karşılaşır. Atmosfer ışığın bir kısmını geçirerek yeryüzüne ulaşmasını sağlar. Gelen ışığın bir kısmını ise geçirmez. Atmosferden yansıyan ışığın bir bölümüm uzaya geri yansır.

Güneş ve Ay tutulması öğrencilere sorularak ön bilgileri yoklanılır ve daha sonra bu kavramlar derinlemesine işlenir;

#### Güneş ve Ay Tutulması:

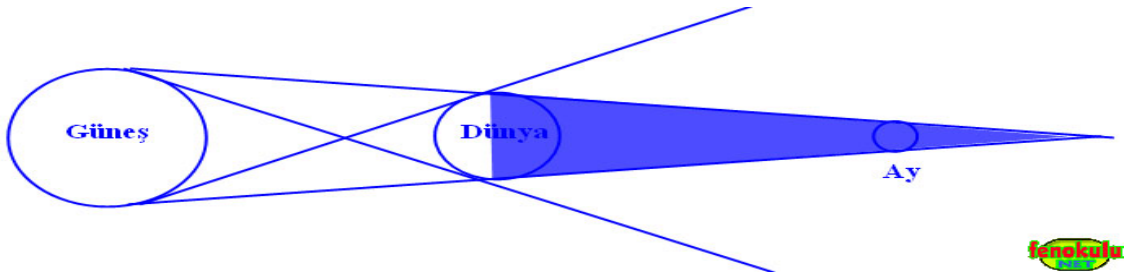
Dünya hem kendi eksenini etrafında hem de Güneş etrafında döner. Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu gece ve gündüz olayları, Güneş etrafında dönmesi ile de mevsimler oluşur.





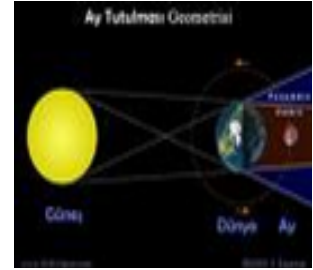
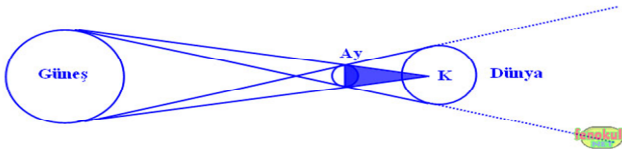
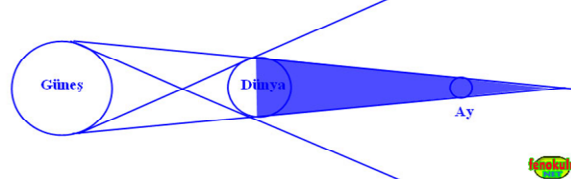
Ay' da Dünya gibi hem kendi eksenini etrafında hem de Dünya etrafında döner. Ay'ın Dünya etrafında dönme süresi ile kendi etrafında dönme süresi birbirine eşit ve 27,3 gündür. Bundan dolayı Ay'ın Dünya'dan sadece bir yüzeyi görünür. Ay, Dünya'nın etrafında hareket ederken Dünya ile Güneş'in arasına girmesine güneş tutulması denir. Bazı durumlarda Ay'ın tam ve yarı gölge konileri Dünya üzerine düşer. Bu durumda bu yerler Güneş ışığını alamaz ve sadece bu yerlerde Güneş tutulması olur. Dünya, güneş etrafında dönerken Ay ile Güneş'in arasına girmesine Ay Tutulması denir. Ay, Dünya'nın oluşturduğu gölge konisinin içine girince ışık alamaz ve yansıtamaz. Bu nedenle de görülmez.

Drama yöntemiyle Güneş, Ay ve Dünya canlandırılır. Güneş olan öğrencinin eline el feneri veririz, Ay olan öğrencinin eline de ayna veririz. Dünya olarak ta bir öğrenciyi seçeriz. Sınıfımızı imkânlarımızın el verdiği ölçüde karanlık olmasını sağlarız. Bu yöntemle de öğrencilerimizin yaparak-yaşayarak öğrenmelerini sağlarız. Böylelikle daha etkili ve kalıcı bir eğitim-öğretim ortamı oluştururuz.



- DERS PLANI 1 İÇİN HAZIRLADIĞIMIZ SLAYT 1'İZLETTİRİNİZ.

# GÜNEŞ-AY TUTULMASI



## 5. DEĞERLENDİRME EVRESİ (EVALUATE):

Aşağıdaki tabloda verilen maddelerin ışık ile Karşılaşınca Işığı geçirip geçirmeyeceği öğrencilere sorularak, günlük deneyimlerinden örnekler vermeleri beklenir.

CAM	TAHTA	AYNA
SU	DERİN SU	Parlak yüzeyler
NAYLON	METAL	
HAVA	LEVHA	

ÖRNEKLER VERİNİZ.....

## DERS PLANI II

DERSİN ADI : FEN VE TEKNOLOJİ

SINIF : 6

ÜNİTENİN ADI: IŞIK VE SES

KONU : ÇEŞİTLİ YÜZEYLERDE YANSIMA

*1-DÜZ YÜZEYLERDE YANSIMA*

SÜRE :40 + 40 DAKİKA

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI:

1.2. Düz yüzeylerden yansıyan ışığın izleyeceği yolu tahmin eder.

ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ :  
5E Modeli ve Yaşantı Merkezli Öğrenme

## ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

1.GİRME EVRESİ (ENGAGE):

Derse bir aynayla gireriz ve öğrencilere şu soruyu sorarız: 'Niçin kendinizi bütün yüzeylerde göremiyoruz? Ve Aynada kendimizi nasıl görebiliyoruz? Hiç düşündünüz mü?' soruları ile öğrencileri derse güdüleriz.

- SLAYT 2'yi izlettiriniz.

2. KEŞFETME EVRESİ (EXPLORE):

SLAYT 3' deki resimlere dikkatli bir şekilde bakmalarını isteriz ve bu resmin göl kıyısındaki cisimlerin sadece su yüzeyine yansıyan görüntüler olduğunu ve bu resimleri çok karanlık gecelerde göl üzerinde göremeyeceklerini öğrencilere söyleriz.

Işık madde ile etkileşiyor etkinliğinde ışığın bazı yüzeylerden yansıdığını gözlemledik. Şimdi düz ve parlak yüzeylere çarptığında ışığa ne olduğunu ve ışığın izleyebileceği yolu keşfetmeye çalışacağız.

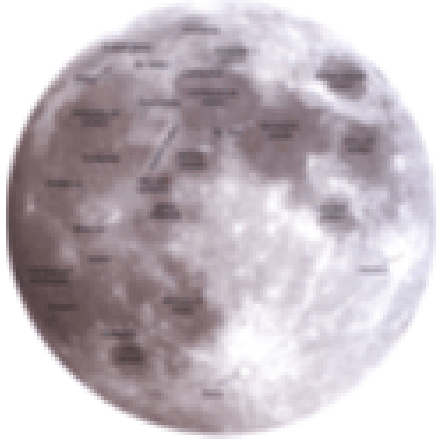
### 3. AÇIKLAMA EVRESİ (EXPLAIN):

'Işığı Yönlendirelim' etkinliğini öğrencilerle beraber yaparak öğrencilerin yaşadığı sonucu öğrenmelerini sağlarız.

ETKİNLİK: Işığı Yönlendirelim.

Öğrenciler, bir düz ayna kullanarak güneş veya sınıftaki herhangi bir ışık kaynağının ışığını, istenen hedefe doğru yönlendirir. Örneğin; bir hedef tahtası hazırlayarak hedefi, yansıtılan ışık demetiyle aydınlatmaya çalışır. Hedefi aydınlattıktan sonra gelen ve yansıyan ışınların izlediği yolu tahmin eder. Öğrenciler, ışığın gelme ve yansıma doğrultularını ip kullanarak gösterir. Gelme ve yansıma doğrultuları ile ilgili tahminlerini gözlem yaparak test eder.

Bilgi: Işık madde ile etkileşince ona çarpıp yansiyabilir. Böylece cisimleri görürüz. Karanlık ortam da ışık maddeye çarpıp yansımadağı için cisimleri göremiyoruz.



Soru: Ay, bir ışık kaynağı olmamasına rağmen gece gökyüzünde neden görünür? Çünkü ay, güneşten gelen ışığı dünyaya yansıtıyor. Böylece ayı görüyoruz.

(Uyarı: Bazı öğrenciler, ışığın gözden çıkıp cisimlere çarptığını ve böylece görme olayının gerçekleştiğini düşünebilir. Bu yanlış bir bilgidir.)

Bu etkinlikte öğrenciler düz yüzeyden yansıyan ışığın izleyeceği yolu tahmin eder.

#### 4. DERİNLEŞTİRME EVRESİ (ELABORATE):

Öğrencilerimizin etkinlikte yaptıkları işlemlerden yola çıkarak el fenerinden aynaya ulaşan ışınlar 'gelen ışın'; aynadan uzaklaşan ışınlar da 'yansıyan ışın' olduğunu adlandırmada öğrencilerimize yardımcı oluruz.

- SLAYT 4 ü izlettiriniz.

Işık; ayna, durgun su, alüminyum folyo gibi yüzeylere çarptığında yansır. Bu yüzeyler saydam, parlak, pürüzsüz ve açık renklidir.

#### 5. DEĞERLENDİRME EVRESİ (EVALUATE):

Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- El fenerinden çıkıp aynaya ulaşan ışınlar ..... Işın; yansıdıktan sonra aynadan uzaklaşan ışınlar ise ..... Işın denir.

(GELEN)(YANSIYAN)

- Işık ; ayna,..... , ..... , gibi yüzeylere çarptığında yansır.

- Çünkü bu yüzeyler saydam,..... , ..... ve..... renklidir.

## DERS PLANI III

DERSİN ADI : FEN VE TEKNOLOJİ

SINIF : 6

ÜNİTENİN ADI: IŞIK VE SES

KONU : ÇEŞİTLİ YÜZEYLERDE YANSIMA

*2-IŞIK KAYNAĞI OLMAYAN CİSİMLER NASIL GÖRÜNÜR?*

SÜRE :40+40 DAKİKA

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI:

1.3. Işık kaynağı olmayan cisimlerin görülebilme nedenlerini ışığın yansımalarıyla açıklar.

ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ :

5E Modeli ve Yaşantı Merkezli Öğrenme

## ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

1.GİRME EVRESİ (ENGAGE):

Bilgisayarda Güneş, Ay, Dünya resimlerini sunu şeklinde hazırlarız.

- Slayt 5'i izlettiriniz....

Hazırladığımız sunudaki resimleri öğrencilere göstererek; öğrencilere şu soruyu yöneltiriz: 'Geceleri Ay'ı parlak gördüğümüz halde, Ay'a gelen ışığı niçin göremezsiniz?'

2. KEŞFETME EVRESİ (EXPLORE):

Öğrencilerin bilgiyi yaşantı sonucu keşfetmeleri sağlamak için 'Sihirli Tozlar ' adlı etkinliği yaptırırız.

### ETKİNLİK: Sihirli Tozlar

Öğrenciler, karton bir ayakkabı kutusunun iki kenarına karşılıklı iki delik açar. Kutunun üst kapağına da bir gözetleme yeri açarlar. Bir el feneriyle veya oyuncak lazer ile, kenarlardaki deliklerin birinden kutunun içine ışık tutarlar. Gözetleme yerinden bakarak ışığın kutunun içinde izlediği yolu görmeye çalışırlar. “Işık diğer delikten çıktığı hâlde neden kutunun içinden geçen bir ışık demeti gözlemlenemedi?” sorusuna tartışarak cevap ararlar.

Daha sonra tebeşir veya un kullanarak kutunun içinde tozlu bir ortam oluştururlar ve deneyin birinci kısmındaki gibi kutunun içinden geçen ışık demetini gözlemlmeye çalışırlar. İki gözlemdeki farklılığın nedenlerini tartışırlar. Işık demetini, ışığın toz zerreciklerinden yansımaları sayesinde görebildikleri sonucuna ulaşırlar. Elbiselerini önce güneşli sonra gölge bir yerde çırparak gözlem yaparlar. Gözlem sonuçlarını ışığın ansımalarıyla ilişkilendirerek karşılaştırırlar.

### 3. AÇIKLAMA EVRESİ (EXPLAIN):

Etkinlikten de anlaşılacağı üzere biz görmesek de ışınların bir yolu olduğunu ancak bu taneciklerin çok küçük yapıda olmasından dolayı göremediğimizi öğrencilerimize vurgularız.

### 4. DERİNLEŞTİRME EVRESİ (ELABORATE):

Sihirli Tozlar etkinliğimizle gözlemlediğimiz lazer ışınlarının bir yolu olduğu gibi Güneş'ten Ay'a yansıyan ışınların da bir yolu olduğunu fakat bu ışıkları ileten çok küçük tanecikler olduğu için bizim göremediğimizi açıklarız.

- Slayt 6'yı izlettiriniz.

### 5. DEĞERLENDİRME EVRESİ (EVALUATE):

Etkinlikte yaptığımız lazer ışının duvara yansımaları olayında;

Tozlu Ortamda:

Tozsuz Ortamda:

Gözlemlediğiniz lazer ışınlarının yolunu kırmızı kalemle çiziniz.

## DERS PLANI IV

DERSİN ADI : FEN VE TEKNOLOJİ

SINIF : 6

ÜNİTENİN ADI: IŞIK VE SES

KONU : ÇEŞİTLİ YÜZEYLERDE YANSIMA

*3-PÜRÜZLÜ VE PÜRÜZSÜZ YÜZEYLERDE YANSIMA*

*4-YANSIMANIN DA KURALI VAR*

SÜRE :40+40 DAKİKA

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI:

1.4. Yansımada olayında; düzlem ayna kullanarak gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normalinin aynı düzlemde olduklarını keşfeder.

1.5. Yansımada olayında; düzlem ayna kullanarak gelme ve yansımada açıların birbirine eşit olduğunu keşfeder.

1.6. Düzgün ve dağınık yansımada keşfeder.

1.7. Cisimlerin daha parlak veya daha mat görünme sebeplerini ışığı yansıtma özellikleriyle ilişkilendirir.

1.8.Düzgün ve dağınık yansımada ışınlar çizerek gösterir.

ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ :

5E Modeli ve Yaşantı Merkezli Öğrenme



## ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

### 1. GİRME EVRESİ (ENGAGE):

Öğrencileri derse güdülemek için şu soruyu yöneltiriz: Sevgili öğrenciler bozuk ve taşlı bir alanda top oynamak zor mudur? Niçin? Öğrencilerin soru üzerinde düşünmelerine fırsat veririz.

### 2. KEŞFETME EVRESİ (EXPLORE):

Öğrencilerden fikirlerini aldıktan sonra öğrencilerin yaşantı sonucu öğrenmelerini sağlamak amacıyla okul bahçesine çıkartırız. İlk önce düz bir alanda topu havaya atarız ve topun ne tarafa gideceğini tahmin etmelerini isteriz.

Daha sonra taşlı, topraklı ve engebeli bir alanda topu havaya atarız ve öğrencilere topun hangi tarafa gideceğini tahmin etmelerini isteriz. Öğrencilerimizin tahminleri düz bir alanda etmenlerinden daha zor olacaktır. Çünkü yüzey düz olmadığı için topun tam olarak nereye gideceğini tam olarak keşfedemeyiz.

Bu iki durumdan öğrencilere girişte yönelttiğimiz sorunun cevabını keşfetmelerini isteriz.

### 3. AÇIKLAMA EVRESİ (EXPLAIN):

Yaptığımız etkinliği dikkate alarak pürüzlü, engebeli ortamlarda top oynamanın zorluğuna dikkat çekeriz. Çünkü havaya attığımız topun pürüzlü engebeli alanlarda nereye gideceğini tahmin edemeyiz.

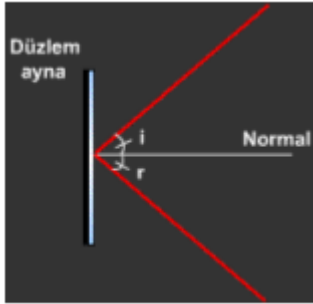
'Yansımanın da bir kuralı var' etkinliğini yaparız.

**ETKİNLİK:** Yansımanın da Kuralı Var.

Öğrenciler, bir el fenerinin veya bir ışık kaynağının önüne tek bir yerinden ince çizgi hâlinde kesilmiş bir karton yerleştirerek bir ışık demeti elde ederler. Kareli defter kâğıdını masanın üzerine yerleştirirler. Sonra bir düzlem aynayı, masaya dik olacak şekilde -kâğıdın üzerindeki çizgilerden birinin üzerine- yerleştirirler. Işık demetini masa üzerindeki kâğıdı teğet geçecek şekilde düzlem ayna üzerine çeşitli açılarla gönderirler. Aynadan yansıyan ışık demetinin de kâğıdı teğet geçtiğini gözlemlerler.

Buradan gelen ve yansıyan ışınların aynı kâğıt düzleminde olduğunu (yansımanın birinci yasasını) keşfederler.

Düzlem aynaya gelen ve aynadan yansıyan ışınların normalle (kareli kâğıt üzerindeki aynaya dik çizgilerden biri olabilir) yaptığı açıları, öğretmenlerinin yardımıyla açı ölçer ile ölçerler, ölçümlerini hazırladıkları veri tablosuna kaydederler. Tablodaki verileri yorumlayarak yansımanın ikinci yasasını keşfederler. Öğretmen yansıma yasalarının sadece düz yüzeylerde değil, eğri yüzeylerde de geçerli olduğunu vurgular.



Bilgi: Düzlem aynada ışığın yansıması Normalle eşit açı yapacak şekildedir. Yüzey normali ışığın aynaya çarptığı noktadan ayna düzlemine dik olarak çizilir. Gelen ışığın normalle yaptığı açı gelme açısı ( $i$ ), yansıyan ışığın normalle yaptığı açı yansıma açısıdır ( $r$ ). Gelme açısı yansıma açısına eşittir.

#### 4. DERİNLEŞTİRME EVRESİ (ELABORATE):

Bu etkinlikten yola çıkarak ışık demetleri de düz yüzeylerden yansırken birbirlerine paralel olarak yansır. Ama pürüzlü yüzeylerden ışık yansırken ise ışınlar dağınık olarak yansır. Pürüzlü yüzeye paralel gelen ışık demeti yüzeye yansıdıktan sonra aynı paralelliği göstermez. Düz yüzeylere gelen ışık, gelme açısı ile yansır.

Bir yüzeyin normali, ışınların gelme ve yansıma açılarını ölçmede referans alınan ayna yüzeyine dik sanal bir doğru parçası ile gösterilir. Gelen ışın ile normal arasında kalan açığa gelme açısı adı verilir. Yansıyan ışın ile normal arasında kalan açığa ise yansıma açısı denir.

Gelen ışın, yansıyan ışın ve normal aynı düzlemedir. Gelme açısı yansıma açısına eşittir. Yansıma yasaları sadece düz yüzeylerde değil pürüzlü, eğri yüzeylerde de geçerlidir.

- Slayt 7'yi izlettiriniz.

#### 5.DEĞERLENDİRME EVRESİ (EVALUATE):

- Pürüzlü ve pürüzsüz yüzeylerde yansımayı, yansıma kurallarını da dikkate alarak görsel şekiller çizerek gösteriniz.

- Düz yüzeylerde yansımayı açıklayan bir poster hazırlattırınız.

## DERS PLANI V

DERSİN ADI : FEN VE TEKNOLOJİ

SINIF : 6

ÜNİTENİN ADI: IŞIK VE SES

KONU : AYNALAR VE KULLANIM ALANLARI

*1-IŞIK AYNALARDA NASIL YANSIR?*

SÜRE :40 +40 DAKİKA

Öğrenci Kazanımları

2.1. Işığın düz, çukur ve tümsek aynada nasıl yansıdığını keşfeder.

2.2. Bir yüzeyden yansıyan ışınları gözlemleyerek ışığı yansıtan yüzey hakkında tahminde bulunur.

2.3. Net bir görüntü oluşabilmesi için ışığın pürüzsüz yüzeylerden yansması gerektiğini fark eder.

2.4. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri cisme göre büyük-küçük, ters-düz olmaları bakımından karşılaştırır.

2.5. çevresinde kullanılan ayna çeşitlerini gözlemleyerek aynaların kullanım alanlarına örnekler verir.

ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ :

5E Modeli ve Yaşantı Merkezli Öğrenme

## ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

### 1. GİRME EVRESİ (ENGAGE):

Derse girerken elimizde; düz ayna, çukur ayna ve tümsek ayna ile sınıfa gireriz. Öğrencilere bu üç aynanın farklılıklarının olup olmadığını sorarız.

### 2. KEŞFETME EVRESİ (EXPLORE):

El feneriyle aynalara tek tek ışın göndeririz ve bu ışınların aynalara çarptıktan sonra nasıl yansıdıklarını öğrencilerin gözlemlmelerine ve keşfetmelerine fırsat verilir. Bu etkinliği öğrencilerin de yaparak-yaşayarak öğrenebilmeleri için öğrencilere aktif rol verilir.

### 3. AÇIKLAMA EVRESİ (EXPLAIN):

Tüm öğrencilerin her bir aynanın nasıl ışığı yansıttığını gözlemlerine fırsat verildikten sonra şu açıklamalar yapılır;

Düz yüzeylere paralel gelen ışınlar, gelme açısıyla yansır.

Çukur yüzeylere paralel gelen ışınlar, odaktan geçecek şekilde yansır.

Tümsek yüzeylere paralel gelen ışınlar, uzantıları odaktan geçecek şekilde yansır.

### 4. DERİNLEŞTİRME EVRESİ (ELABORATE):

Öğrencilere yaşantı sonucu öğrenme elde etmelerini sağlamak için;

Öğrencilere sırayla üç çeşit aynaya bakmaları istenir ve görüntülerin yansımalarını üç ayna da yaparak-yaşayarak görmeleri sağlanır. Öğrencilerin elde ettiği bilgiler de toplanarak şu genel yargılara varılır:

Düz aynada oluşan görüntü simetriktir.

- SLAYT 8'İ İZLETTİRİNİZ.

Çukur aynada oluşan görüntü uzaktan bakıldığında ters, çok yakından bakıldığında düz ve daha yakından bakıldığında büyüktür.

- SLAT 9'U İZLETTİRİNİZ.

Tümsek aynalarda oluşan görüntü ise düz ve küçüktür.

- SLAYT 10'U İZLETTİRİNİZ.

Aynalar alışveriş merkezlerinde, lunaparklarda, trafikte, araçlarda, kuaförlerde ve tıpta kullanılır. Tümsek aynalar, seyahat otobüslerinde dikiz aynası olarak yaygın kullanılma alanı bulmaktadır. Teleskop imalinde de kullanılır.

Tepe noktası delinmiş tümsek aynalar ise kulak, burun, boğaz boşluklarını incelemede kullanılır. Bu tür aynalar ile yapılan incelemeler başarılı neticeler verir.

Çukur aynalar ise mikroskoplarda ve tuvalet aynası olarak kullanılır

Panayır yerlerinde ve fuarlarda eğlence maksadıyla parabolik aynalar kullanılır

Net bir görüntü oluşturabilmek için ışığın pürüzsüz yüzeylerden yansması gerekir.

5.DEĞERLENDİRME EVRESİ (EVALUATE):

Aşağıdaki soruları resim çizerek cevaplayınız.

1-Düz aynada görüntü nasıl oluşur?

.....  
.....

2- Çukur aynada görüntü nasıl oluşur?

.....  
.....

3-Tümsek aynada görüntü nasıl oluşur?

.....  
.....

4-Işık aşağıdaki aynalarda nasıl yansır?

DÜZ AYNA

ÇUKUR AYNA

TÜMSEK AYNA

## DERS PLANI VI

DERSİN ADI : FEN VE TEKNOLOJİ

SINIF : 6

ÜNİTENİN ADI: IŞIK VE SES

KONU : SES MADDE İLE KARŞILAŞINCA NE OLUR?

*1-SES NASIL YAYILIR?*

SÜRE :40 +40 DAKİKA

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI:

3.1. Sesin her yönde dalgalar halinde yayıldığını fark eder.

ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ :  
5E Modeli ve Yaşantı Merkezli Öğrenme

## ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

1.GİRME EVRESİ (ENGAGE):

Sınıfa elimizde şişkin bir balonla gireriz. Sınıfa girdiğimizde balonu patlatırız. Ve sınıfa şu soruyu yöneltiriz: Sevgili öğrenciler sizce patlayan balonun sesi tüm sınıfa nasıl duyuldu? Ve öğrencilerin dikkatlerini ders üzerinde yoğunlaştırmalarını sağlarız.

2. KEŞFETME EVRESİ (EXPLORE):

Sesin nasıl yayıldığını anlatmak için 'Titrek Cetvel' adlı etkinliği yaptırırız.

ETKİNLİK

TİTREK CETVEL

Titreşim oluşturabilir misiniz?

Problem: Ses nasıl yayılır?

Başlamak için: plastik cetvel, su kovası, su, tabure.

Etkinliğe Başlayalım!

Uzun bir plastik cetvel alınız. Suyla doldurduğunuz kovayı, cetvelin tam altına gelecek şekilde yerleştiriniz. Cetveli sıranın üzerine yerleştiriniz. Bir elinizle cetvelin boşta kalan kısmını bastırınız. Diğer elinizle cetvelin boşta kalan ucunu yukarıya doğru çekip bırakınız. Su yüzeyinin durgun olmasına ve cetvelin suyla temas etmemesine dikkat ediniz.

Verilerinizi değerlendiriniz.

Cetvelin ucundan asılıp bıraktığınızda ne oldu?

Cetvelin hareketi su yüzeyinde nasıl bir etki oluşturdu?

Etkinlikte öğrencilerin aktif rol almaları sağlanarak öğrencilerin yaşantı geçirmesi sağlanır.

Etkinlik sonucu cetvelin su yüzeyine değmediği halde su yüzeyinde oluşan bir dalgalanmayı keşfetmeleri sağlanır.

### 3.AÇIKLAMA EVRESİ (EXPLAIN):

Bu aşamada suyun cetvelin değmediği halde su yüzeyinde oluşan dalgalara açıklamalar getirilir(tüm sınıfın katılımıyla). Daha sonra öğretmen yapılan değerlendirmeleri toplayarak şunları ifade eder:

Cetvel gerilip bırakıldığında titreşir. Cetvelin titreşmesi etrafındaki hava moleküllerini titreştirir. Titreşen hava molekülleri sıkışıp genişleşerek cetvelden uzaklaşır.

### 4. DERİNLEŞTİRME EVRESİ (ELABORATE):

Bu titreşim hareketi tekrarlanarak devam eder. Hava moleküllerinin böyle bir düzen içerisinde cetvelden dışarıya doğru itilmesi ses dalgalarını oluşturur. Böylece titreşen hava molekülleri bir dalga şeklinde su yüzeyine çarpar. Su yüzeyine çarpan dalgalar; su yüzeyinde bir dalgalanma meydana getirirler.

Öğrencilerimizin yaşantı sonucu öğrenmelerini sağlamak için bir basit örnekle konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayabiliriz.

Geniş bir su kabının içerisine bir miktar su koyarız. Daha sonra içerisine bir küçük taş atarız ve öğrencilerin etkinliği gözlemlenmelerini isteriz.

Tüm öğrencilerin etkinliği görüp yaşantı sonucu bilgiyi elde etmelerini sağlamak amacıyla bu etkinlik birkaç defa tekrarlanabilir.



Sonuç olarak; durgun suya atılan cismin, suyla temas ettiği noktanın çevresinde dalgalar oluşur. Sesin yayılması da bu su dalgaları gibi çevremizde yayılarak kulağımıza yayıldığı vurgulanır.

- SLAYT 11'i İZLETTİRİNİZ.

#### 5.DEĞERLENDİRME EVRESİ (EVALUATE):

Sesin ortama nasıl yayıldığını kullandığımız örnekler dışında bir örnekle veya olayla ifade ediniz.

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

## DERS PLANI VII

DERSİN ADI : FEN VE TEKNOLOJİ

SINIF : 6

ÜNİTENİN ADI: IŞIK VE SES

KONU : SES MADDE İLE KARŞILAŞINCA NE OLUR?

*1-SES MADDE İLE KARŞILAŞINCA NE OLUR?*

SÜRE :40+40 DAKİKA

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI:

3.2. Sesin bir engel ile karşılaştığında yansıdığını deney ile keşfeder.

ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ :

5E Modeli ve Yaşantı Merkezli Öğrenme

## ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

## 1.GİRME EVRESİ (ENGAGE):

‘Sesin dalgalarının yansıma özelliğinin olup olmadığı öğrencilere sorulur. Kimsenin cevaplarına müdahale edilmeden öğrencilerin kendi fikirlerini ortaya koymaları sağlanır.

## 2. KEŞFETME EVRESİ (EXPLORE):

‘Ses de yansır’ etkinliğini öğrenci merkezli olarak yaptırırız.

‘Ses de yansıyor’

Öğrenciler, sınıfa getirdikleri ağız açık derince bir cam kavanoz içerisine tıktırları işitilebilen bir saat koyar. Bir gözlemci kavanozdan belirli bir uzaklıkta saatin sesini dinler. İkinci aşamada kavanozun ağızına bir cam levha eğik olarak tutulur, gözlemci cam levhanın karşısında aynı uzaklıkta durarak sesi duymaya çalışır. Birinci ve ikinci durumlardaki işitilen sesler karşılaştırılarak ne gibi farklılıkların olduğu tartışılır. Öğrenciler sesin levhadan yansıyarak doğrultu değiştirdiğini keşfederler. Sınıfın kapısı açılır.

Bir öğrenci koridora çıkarılır ve koridordan sınıfa seslenmesi istenir. Öğrenciler seslenen arkadaşlarını göremedikleri halde sesini nasıl duyabildiklerini tartışır ve bu olayı sesin duvarlardan yansması ile açıklarlar

Etkinlikte öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmesine fırsat veririz. Öğrencilerimizden sesin yansıyıp yansımadığını etkinliği dikkate alarak keşfetmelerini isteriz.

### 3. AÇIKLAMA EVRESİ (EXPLAIN):

Bir arkadaşınızın koridordan size seslendiğini düşününüz. Koridor da seslenen arkadaşınızın sesi duvarlardan yansıyarak size ulaşır. Onu göremezsiniz fakat sesini duyabilirsiniz.

Çalar saatin sesi; hortum içerisinde yol alarak levhaya kadar ulaşır. Levhadan yansıyan ses dalgaları doğrultusunu değiştirir ve kulağınıza yönelir. Kavanoz içerisindeki sesi duymanız yansıyan ses dalgaları sayesinde olur.

### 4. DERİNLEŞTİRME EVRESİ (ELABORATE):

Sesin yansmasını, su dalgalarının düz bir yüzeye çarparak yansmasına benzetebiliriz. Su dalgalarının yansmasını görebildiğiniz hâlde; ses dalgalarının yansmasını göremezsiniz. Yaptığımız etkinlikte olduğu gibi sesin yansıdığını yalnız etkileri ile fark edebilirsiniz.

Kulak keçesi, duyulan seslerin kalitesini artırır. Kulağı az işiten insanlar ellerini kulaklarına götürerek daha iyi duymaya çalışırlar. Bu şekilde ses dalgalarının kulak kanalı içersine daha fazla yansmasını sağlamak isterler. Ses kulak kanalı içerisinde yaptığı yansımalarla kulak zarına kadar ulaşır.

Bu şekilde duyma olayı başlamış olur.

### 5. DEĞERLENDİRME EVRESİ (EVALUATE):

Ses bir engelle karşılaşırsa ne olur? Bir örnekle açıklayınız.

.....  
 .....

## DERS PLANI VIII

DERSİN ADI : FEN VE TEKNOLOJİ

SINIF : 6

ÜNİTENİN ADI: IŞIK VE SES

KONU : BİR SES OYUNU: YANKI

*1-SES NASIL YANKILANIR?*

*2-SES BİLİM VE TEKNOLOJİDE NASIL KULLANILIR?*

SÜRE :40+40 DAKİKA

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI:

3.3. Yankı olayının sesin yansıması sonucu oluştuğunu ifade eder.

3.4. Bilim ve teknolojide sesin yansıması olayından nasıl yararlandığına örnekler verir.

ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ :

5E Modeli ve Yaşantı Merkezli Öğrenme

## ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

1.GİRME EVRESİ (ENGAGE):

'Sevgili öğrenciler; hiç düşündünüz mü? Sesinizi tekrar duyabilir misiniz?'

Sorularıyla derse giriş yaparak öğrencileri derse güdüleriz.

## 2. KEŞFETME EVRESİ (EXPLORE):

Boş bir koridor da veya spor salonunda bir öğrencinin duvara doğru dönüp kendi ismini söylemesini isteriz. Bu etkinliği sırayla bütün öğrencilerin yapmalarına fırsat veririz. Böylelikle tüm sınıftaki öğrencilerin yaşantı sonucu (yaparak-yaşayarak) öğrenmeleri sağlanarak; öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olması sağlanır.

## 3. AÇIKLAMA EVRESİ (EXPLAIN):

Öğrencilerimizin sesin yankılanmasını daha iyi öğrenmelerini sağlamak ve bilgilerini pekiştirmek amacıyla şu açıklamaları öğrencilerimize aktarıyoruz: Boş bir alanda siz de sesinizi tekrar duyma şansına sahip olabilirsiniz. Düz, sert ve geniş bir yüzey tespit ediniz. Bu yüzey kayalık bir arazi olabileceği gibi bir binanın duvarı da olabilir. Yüzeyden uzaktaysanız sesiniz size tekrar ulaşacaktır.

- SLAYT 12'yi İZLETTİRİNİZ.

## 4. DERİNLEŞTİRME EVRESİ (ELABORATE):

Doğada yaptığınız bir gezintide kendi sesinizi tekrar duyabilirsiniz. Ses dalgaları, sert yüzeylerde birkaç kez yankılandıktan sonra tekrar kulağınıza geri gelebilir. Sesin bir engelden yansıyıp belirli bir süre sonra tekrar duyulması olayına yankı adı verilir. Uzun bir koridorda ayak seslerinizi duymanız buna örnek verilebilir. Yankı olayının havada algılanabilmesi için ses kaynağı ile engel arasında en az 17 metre uzaklık olması gerekir. Bundan daha küçük mesafelerde engelden yansıyan sesi işitemezsiniz.

Yankı olayı bilimde nerelerde kullanılır?

Araç lastiklerinde çok küçük delikler ses dalgaları kullanılarak tespit edilir. Ses dalgalarını kuyumcular temizlik işlerinde de kullanır.

Ultrason cihazı, sağlık alanında çok yaygın kullanılır.

Vücudun iç organlarından yansıyan dalgalar, ekranda organların hayali bir resmini oluştururlar. Bu görüntülere bakan doktor, hastalık hakkında bilgi sahibi olur. Bu cihazla aynı zamanda anne karnındaki bebeklerin cinsiyeti de öğrenilebilir.

Ses dalgalarının özelliklerinin anlaşılması üzerine sonar ve radar cihazları üretilmiştir. Deniz derinliklerinin yüzey şekilleri, gelişen sonar teknolojisiyle tespit edilebilmektedir.

Radarlar yardımıyla hareketli nesnelerin görüntüleri ve uzaklıkları belirlenebilmektedir. Uçaklar rahatla iniş kalkış yapmakta, trafik polisleri araçların hızını kolaylıkla tespit edebilmektedir.

Hava raporları çok hızlı bir şekilde tespit edilebilmektedir.

#### 5.DEĞERLENDİRME EVRESİ (EVALUATE):

Yankı olayı nasıl meydana gelir? Örnekle açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ses Bilim ve Teknolojide nerelerde kullanılır? Örnekler veriniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## DERS PLANI IX

DERSİN ADI : FEN VE TEKNOLOJİ

SINIF : 6

ÜNİTENİN ADI: IŞIK VE SES

KONU : SESİN SOĞURULMASI

*1-SES NEREYE GİDİYOR?*

2-SESİN YAYILMASI İÇİN MADDESEL ORTAMI İHTİYACI VAR.

SÜRE : 40 +40 DAKİKA

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI:

3.5. Madde ile karşılaşan sesin soğurabileceğini fark eder.

3.6. Ses şiddetinin soğurulma ile azaldığını keşfeder.

3.7. Farklı maddelerin sesi farklı soğurduğunu fark eder.

3.8. Ses yalıtımında ve yankı oluşumunu önlemede kullanılan malzemelerin sesi iyi soğurduğunu fark eder.

3.9. Sesin yayılabilmesi için neden maddesel bir ortama gerek olduğunu, ortamın tanecikli yapısıyla açıklar.

3.10. Sesin; madde ile karşılaştığında geçme,soğrulma ve yansıma olaylarının maddelerin özelliklerine bağlı olarak farklı oranlarda birlikte gerçekleşebileceğini fark eder.

ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ :

5E Modeli ve Yaşantı Merkezli Öğrenme

## ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

### 1. GİRME EVRESİ (ENGAGE):

Sevgili öğrenciler hiç düşündünüz mü ses kaybolur mu veya sesin şiddeti azalır mı? Sorusunu sorarak derse giriş yaparız.

### 2. KEŞFETME EVRESİ (EXPLORE):

Sınıfa bir çalar saat, bir yün kazak veya küçük bir battaniye birde gazete getiririz. Çalar saati önce sıranın üzerine koyup çalmasını sağlarız. Daha sonra yün kazağa sarıp çalmasını sağlarız. Daha sonra çalar saati gazeteye sarıp çalmasını sağlarız. Öğrencilerin çalar saati farklı yapıdaki cisimlere sarıldığında sesin şiddetinin değişip değişmediğini keşfetmelerini sağlarız.

### 3. AÇIKLAMA EVRESİ (EXPLAIN):

Ses bazen çevremizdeki maddeler tarafından soğurulur. Ve şiddeti azalır. Pürüzlü ve gözenekli yüzeyler yansıyan sesleri birbirine karıştırır. Böyle yüzeyler hava moleküllerinin düzenli hareket etmesini engeller. Bu nedenle pürüzlü yüzeylerde yankı oluşmaz ve ses daha kolay soğurulur. Gaz taneciklerinin aralarındaki boşluklar fazladır. Sıvıları oluşturan tanecikler arasındaki boşluklar gazlara göre daha azdır. Katılardaki tanecikler ise birbirlerine temas etmektedirler.

### 4. DERİNLEŞTİRME EVRESİ (ELABORATE):

Ses, bazı maddelerde az; bazı maddelerde çok soğurulur. Ses, madde ile karşılaştığında geçme, yansıma ve soğurulma olayları aynı anda gerçekleşir. Ses yalıtımında ve yankı engellenmesinde gözenekli ve pürüzlü yüzeye sahip maddeler kullanılır. Çünkü bu maddeler ses dalgalarını daha iyi dağıtır ve soğurur.

Gaz taneciklerinin arasındaki boşluklar fazladır. Sıvıları oluşturan tanecikler arasındaki boşluklar; gazlara göre daha azdır. Katılardaki tanecikler ise birbirine temas etmektedir.



Öğrencilere maddenin tanecikleri arasındaki boşlukların sesin yayılmasını farklı etkilediği tanecikleri arasındaki boşluğun az olduğu maddelerde sesin daha iyi yayıldığı söylenerek dersimizi bitiririz.

#### 5.DEĞERLENDİRME EVRESİ (EVALUATE):

Sesi hangi maddeler daha iyi soğurur. Aşağıdaki tabloya verileri kaydediniz.


Ses hangi ortamlarda yayılır?

.....

.....

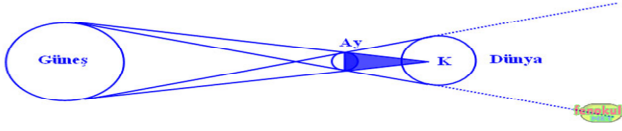
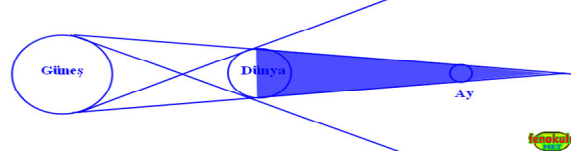
.....

.....

## EK 7: Ders Planlarında Kullanılan Sunular

Slayt 1

## GÜNEŞ-AY TUTULMASI



Slayt 2

## DÜZ AYNALARDA YANSIMA



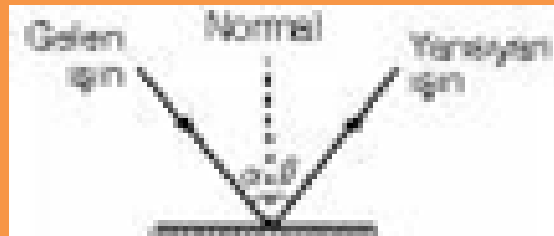
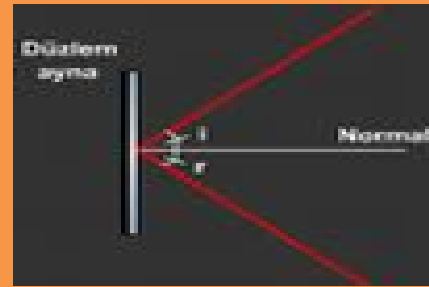
Slayt 3

## DÜZ YÜZEYLERDE YANSIMA



Slayt 4

## DÜZ YÜZEYLERDE YANSIMA



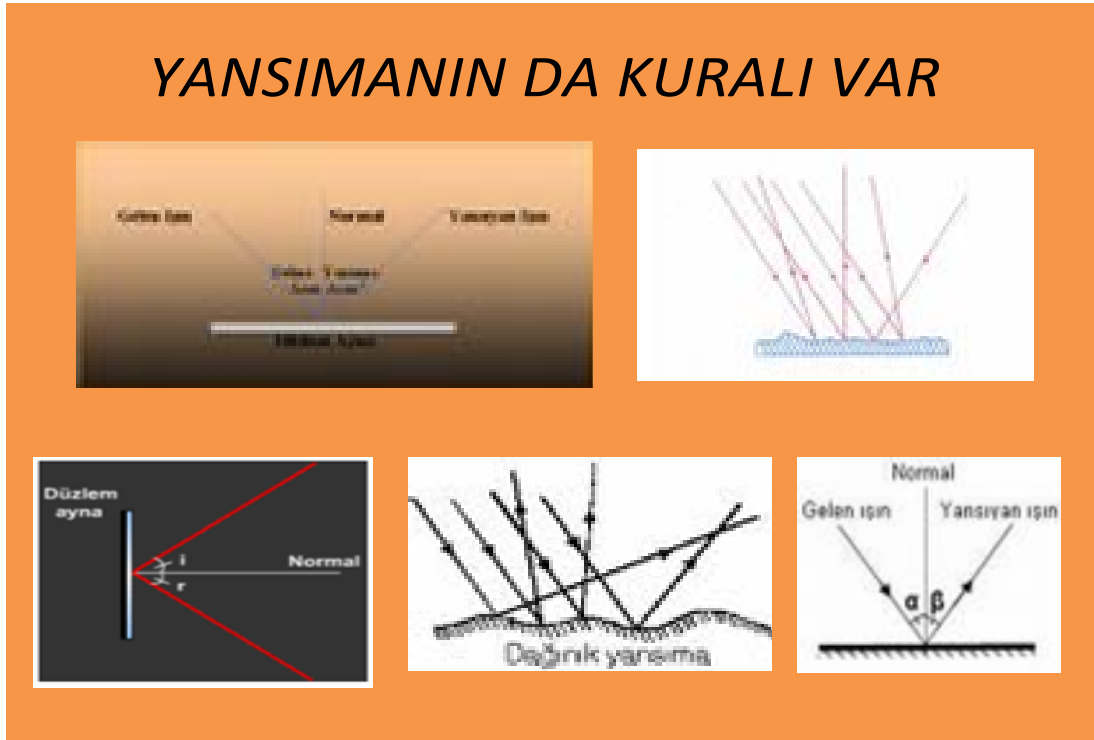
Slayt 5

**İŞIK KAYNAĞI OLMAYAN CİSİMLERİN GÖRÜNMESİ**

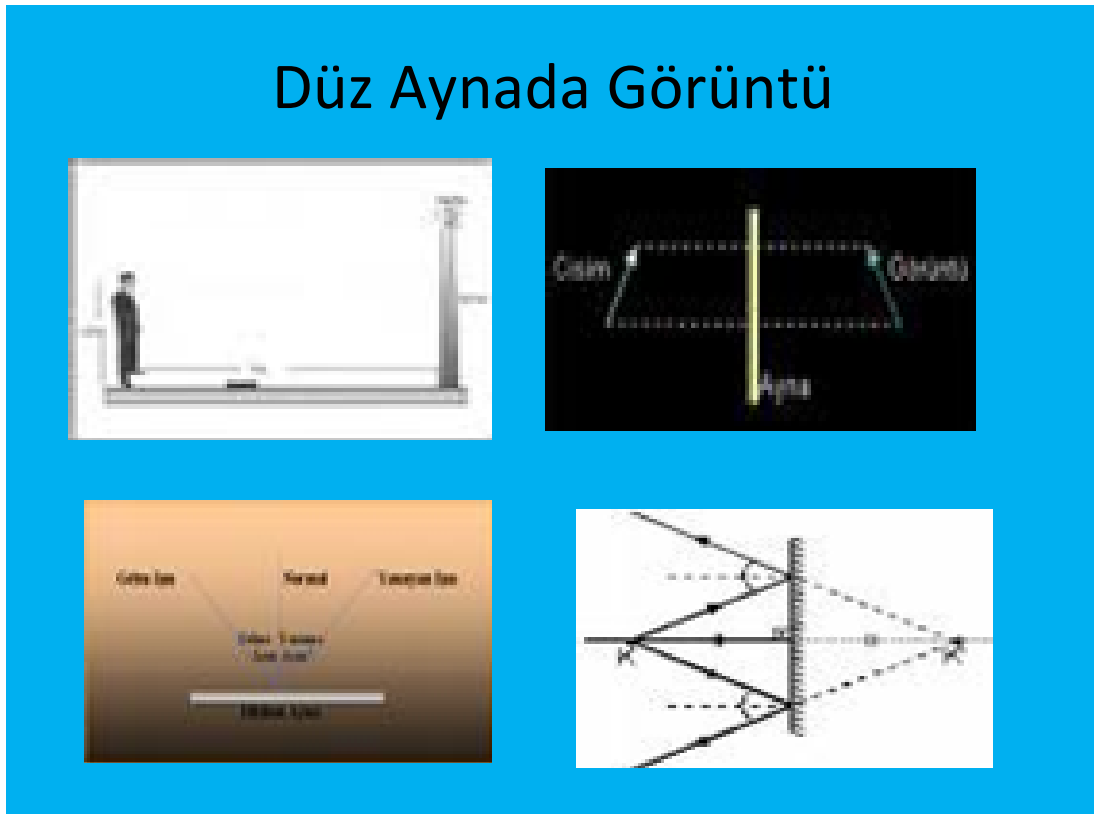
Slayt 6

**Güneş ışınları**

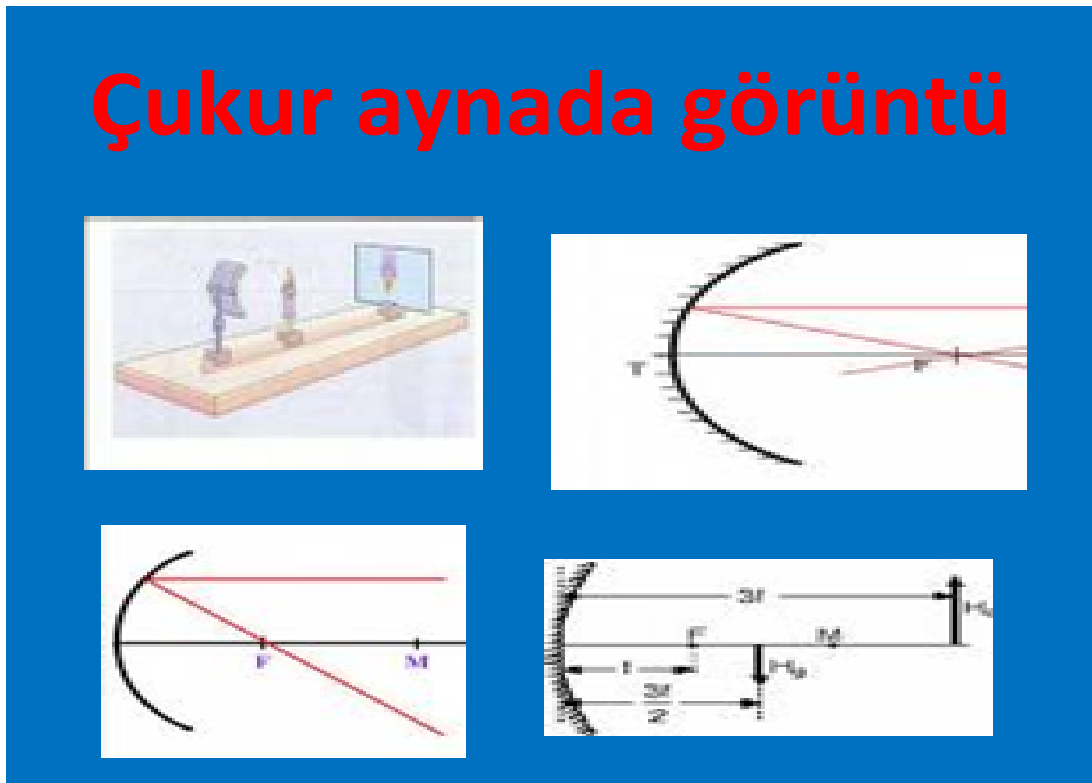
Slayt7



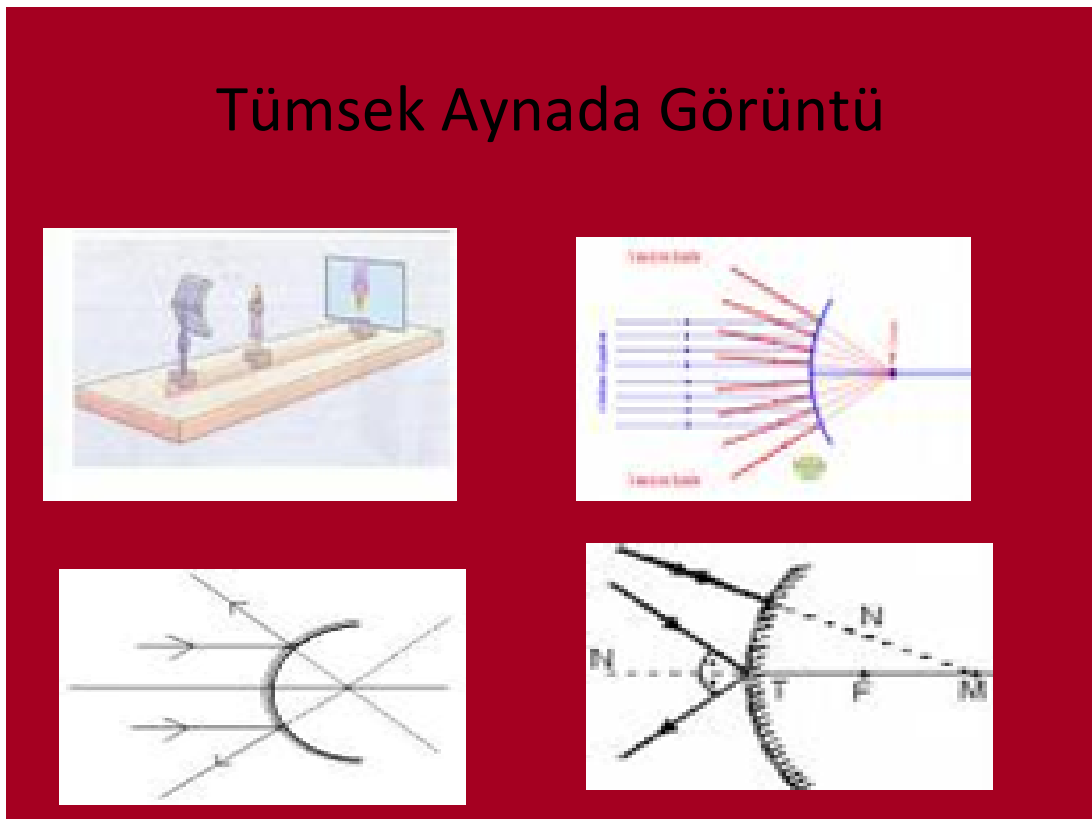
Slayt 8



Slayt 9



Slayt 10



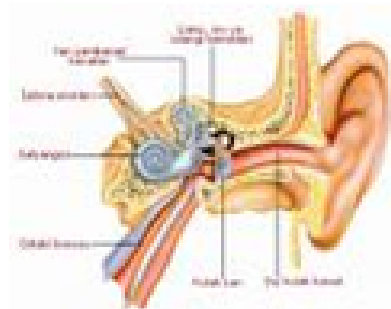
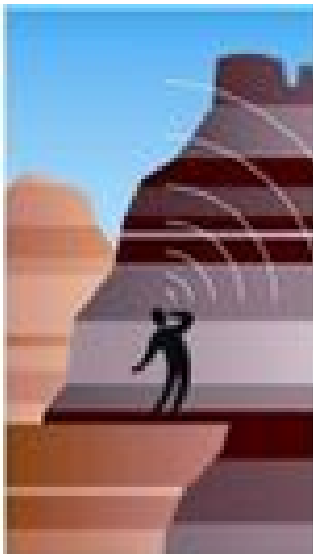
Slayt 11

## SES NASIL YAYILIR?

The image illustrates the process of sound propagation. It shows a source (Verici) emitting sound waves (Ses Dalgaları) which travel through a medium (Aracı) to a receiver (Alıcı). The diagram also shows a person speaking (Konuşan) and a person listening (Dinleyen). Below this, there are four sound wave diagrams labeled 'Düşük Ses' (Low Sound), 'Orta Ses' (Medium Sound), 'Orta Ses' (Medium Sound), and 'Yüksek Ses' (High Sound), each with a corresponding icon (a person, a car, and an airplane).

Slayt 12

## SES NASIL YANKILANIR?



## EK 8: Öz Değerlendirme Formları (Öğretmen)

### Öz Değerlendirme Formu 1

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere üç seçenek verilmiştir. Her kazanım için ayrı bir form hazırlanmıştır. Cevap vermek için seçeneklerden birini x ile işaretleyiniz.

#### KAZANIM:

Işığın madde ile karşılaşınca yansıyabileceğini keşfeder.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Derse girişte öğrencileri güdülemek amacıyla 'Eyvah Ay Boğuldu' fıkrasını öğrencilere anlattım.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine yönelik 'Işık Madde ile Karşılaşınca Ne Olur? Etkinliğini yaptım.			
3) Öğrencileri etkinlikte keşfettiği bilgileri ortaya koymalarını 'Etkinlikte neler öğrendik?' sorusuyla sağladım.			
4) Öğrencilerin etkinlik üzerinde yaptıkları açıklamaları şu cümleler ile özetledim: 'Etkinlikte gözlemlediğimiz gibi ışık madde ile etkileşir, ışığın karşılaştığı madde, ışığı geçirebilir, geçirmeyebilir ya da ışığı yansıtabilir.'			
5)Derinleştirme evresinde öğrencilere Güneş-Ay Tutulası ile ilgili ders planındaki bilgiler verilir.			
6) Bilgileri verirken;diğer yandan da görsel sunumlarla ilgili bilgileri somutlaştırdım.			
7) Değerlendirme aşamasında ise öğrencilere ders planındaki tabloyu sundum.			



## Öz Değerlendirme Formu 2

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere üç seçenek verilmiştir. Her kazanım için ayrı bir form hazırlanmıştır. Cevap vermek için seçeneklerden birini x ile işaretleyiniz.

Kazanım:

Düz yüzeylerden yansıyan ışığın izleyeceği yolu tahmin eder.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Derse girişte 'Niçin kendimizi bütün yüzeylerde göremiyoruz? Ve aynada kendimizi nasıl görebiliyoruz? Hiç düşündünüz mü?'soruları ile öğrencileri derse güdüledim.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine yönelik 'SLAYT 3' deki resimlere dikkatli bir şekilde bakmalarını istedim ve bu resmin göl kıyısındaki cisimlerin sadece su yüzeyine yansıyan görüntüler olduğunu ve bu resimleri çok karanlık gecelerde göl üzerinde göremeyeceklerini söyledim.			
3) Açıklama evresinde 'Işığı Yönlendirelim' etkinliğini öğrencilerle beraber yaparak öğrencilerin yaşantı sonucu öğrenmelerini sağladım.			
4) Derinleştirme evresinde ise; öğrencilerin etkinlikte yaptıkları işlemlerden yola çıkarak el fenerinden aynaya ulaşan ışınlara 'gelen ışın' aynadan uzaklaşan ışınlara ise 'yansıyan ışın' olduğunu anlamlandırmada öğrencilere yardımcı oldum.			
5)Değerlendirme evresinde ders planındaki soruları cevaplamalarını istedim.			

### Öz Değerlendirme Formu 3

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere üç seçenek verilmiştir. Her kazanım için ayrı bir form hazırlanmıştır. Cevap vermek için seçeneklerden birini x ile işaretleyiniz.

Kazanım:

Işık kaynağı olmayan cisimlerin görülebilme nedenlerini ışığın yansımasıyla açıklar.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Derse girişte sunudaki resimleri öğrencilere göstererek; öğrencilere şu soruyu yönelttim: 'Geceleri Ay'ı parlak gördüğümüz halde, Ay'a gelen ışığı niçin göremezsiniz? Soruları ile öğrencileri derse güdüledim.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine yönelik 'Sihirli Tozlar' adlı etkinliği yaptırıttım			
3) Açıklama evresinde 'etkinlikten de anlaşılacağı üzere biz görmesek de ışınların bir yolu olduğunu ancak bu taneciklerin çok küçük yapıda olmasından dolayı görmediğimizi öğrencilere vurguladım.			
4) Derinleştirme evresinde ise; Sihirli Tozlar etkinliğimizle gözlemediğimiz lazer ışınlarının bir yolu olduğu gibi Güneş'ten Ay'a yansıyan ışınların da bir yolu olduğunu fakat bu ışıkları ileten çok küçük tanecikler olduğu için bizi görmediğimizi açıkladım. Slayt 6'yı izlettirdim.			
5)Değerlendirme evresinde ders planındaki değerlendirme sorularını cevaplamalarını istedim ve cevaplarını kontrol ederek geri dönütler verdim.			

### Öz Değerlendirme Formu 4

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere üç seçenek verilmiştir. Her kazanım için ayrı bir form hazırlanmıştır. Cevap vermek için seçeneklerden birini x ile işaretleyiniz.

#### KAZANIMLAR:

1.4.Yansıma olayında; düzlem ayna kullanarak gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normalinin aynı düzlemde olduklarını keşfeder.

1.5.Yansıma olayında; düzlem ayna kullanarak gelme ve yansıma açılarının birbirine eşit olduğunu fark eder.

1.6. Düzgün ve dağınık yansımayı fark eder.

1.7.Cisimlerin daha parlak veya daha mat görünme sebeplerini ışığı yansıtmaya özellikleriyle ilişkilendirir.

1.8.Düzgün ve dağınık yansımayı ışınlar çizerek gösterir.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Öğrencileri derse güdülemek için şu soruyu yönelttim:‘Sevgili öğrenciler bozuk ve taşlı bir alanda top oynamak zor mudur?Niçin?’			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine sağlamak üzere öğrencileri okul bahçesine çıkarttım. Öğrencilerle beraber ders planındaki ‘Nerede top oynayalım?’ etkinliğini yaptırdım.			
3) Açıklama evresinde yaptığımız etkinliği dikkate alarak pürüzlü engebeli alanlarda top oynamanın zorluğuna dikkat çektim. Çünkü havaya attığımız topun pürüzlü engebeli alanlarda nereye gideceğini tahmin edemeyiz. ‘Yansımanın da bir kuralı var’ etkinliğini uyguladım.			
4) Derinleştirme evresinde ise şu cümlelerle konuyla ilgili ayrıntılı bilgiler verdim; Bu etkinlikten yola çıkarak ışık demetleri de düz yüzeylerden yansırken birbirine paralel olarak yansır. Ama pürüzlü yüzeylerden ışık yansırken ise ışınlar dağınık olarak yansır. Pürüzlü yüzeye paralel gelen ışık demeti yüzeye yansıdıktan sonra aynı paralelliği göstermez. Düz yüzeylere gelen ışık, gelme açısı ile yansır. Açıklamalarını yaptım ve konuyla ilgili Slayt 7’yi izlettirdim.			
5)Değerlendirme evresinde ders planındaki değerlendirme sorularını cevaplamalarını istedim ve cevaplarını kontrol ederek geri dönütler verdim.			

### Öz Değerlendirme Formu 5

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere üç seçenek verilmiştir. Her kazanım için ayrı bir form hazırlanmıştır. Cevap vermek için seçeneklerden birini x ile işaretleyiniz.

Kazanımlar:

2.1. Işığın düz, çukur ve tümsek aynada nasıl yansıdığını keşfeder.

2.2. Bir yüzeyden yansıyan ışınları gözlemleyerek ışığı yansıtan yüzey hakkında tahminde bulunur.

2.3. Net bir görüntü oluşabilmesi için ışığın pürüzsüz yüzeylerden yansımaya gerektiğini fark eder.

2.4. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri cisme göre büyük-küçük, ters-düz olmaları bakımından karşılaştırır.

2.5. Çevresinde kullanılan ayna çeşitlerini gözlemleyerek aynaların kullanım alanlarına örnekler verir.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Öğrencileri derse güdülemek için derse girerken elimde; düz, çukur, tümsek ayna ile sınıfa girdim. Öğrencilere bu üç aynanın farklılıklarının olup olmadığını sordum.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine sağlamak üzere el feneriyle aynalara tek tek ışın gönderdim ve bu ışınların aynalara çarptıktan sonra nasıl yansdıklarını öğrencilerin gözlemlerine ve keşfetmelerine fırsat verdim. Bu etkinliği öğrencilerin de yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlamak amacıyla öğrencilere aktif rol verdim.			
3) Açıklama evresinde tüm öğrencilerin her bir aynanın nasıl ışığı yansıttığını gözlemlerine fırsat verildikten sonra şu açıklamaları yaptım; düz yüzeylere paralel gelen ışınlar, gelme açısıyla yansır. Çukur yüzeylere paralel gelen ışınlar, odaktan geçecek şekilde yansır. Tümsek yüzeylere paralel olarak gelen ışınlar, uzantıları odaktan geçecek şekilde yansır.			

<p>4) Derinleştirme evresinde ise öğrencilere sırasıyla üç çeşit aynaya bakmalarını istedim ve görüntülerin yansımalarını üç aynada da yaparak-yaşayarak görmelerini sağladım. Öğrencilerin de elde ettiği bilgileri da toplayarak şu genel yargıları oluşturdum: Düz aynada oluşan görüntü simetriktir. Çukur aynada oluşan görüntü uzaktan bakıldığında ters, çok yakından bakıldığında düz ve daha yakından bakıldığında büyüktür. Tümsek aynalarda oluşan görüntü ise düz ve küçüktür. Açıklamalarını yaptım ve slayt 8-9 ve 10'u izlettirdim.</p>			
<p>5)Değerlendirme evresinde ders planındaki değerlendirme sorularını cevaplamalarını istedim ve cevaplarını kontrol ederek geri dönütler verdim.</p>			

### Öz Değerlendirme Formu 6

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere üç seçenek verilmiştir. Her kazanım için ayrı bir form hazırlanmıştır. Cevap vermek için seçeneklerden birini x ile işaretleyiniz.

Kazanımlar:

3.1.Sesin her yönde dalgalar halinde yayıldığını fark eder.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Öğrencileri derse güdülemek için derse girerken elimde şişkin bir balonla sınıfa girdim. Sınıfa girdiğimde balonu patlattım. Ve sınıfa şu soruyu yönelttim: Sevgili öğrenciler sizce patlayan balonun sesi tüm sınıfa nasıl duyuldu? Ve öğrencilerin dikkatlerini ders üzerinde yoğunlaşmasını sağladım.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine sağlamak üzere 'Titrek cetvel' adlı etkinliği uyguladım.			
3) Açıklama evresinde suya cetvelin değmediği halde su yüzeyinde oluşan dalgalara açıklamalar getirilir tüm sınıfın katılımıyla. Daha sonra yapıla değerlendirmeleri toplayarak şunları ifade ettim: Cetvel gerilip bırakıldığında titreşir. Cetvelin titreşmesi etrafındaki hava moleküllerini titreştirir. Titreşen hava molekülleri sıkışıp genişleşerek cetvelden uzaklaşır.			
4) Derinleştirme evresinde ise hava moleküllerinin böyle bir düzen içerisinde cetvelden dışarıya doğru itilmesi sonucu ses dalgalarını oluşturur. Böylece titreşen hava molekülleri bir dalga şeklinde su yüzeyine çarpar. Su yüzeyine çarpan dalgalar; su yüzeyinde bir dalgalanma meydana getirirler. Geniş bir kabın içerisine bir miktar su koyarız. Daha sonra içerisine bir küçük taş atarız ve öğrencilerin etkinliği gözlemlemelerini istedim. Tüm öğrencilerin etkinliği görüp yaşantı sonucu bilgiyi öğrenmelerini sağlamak amacıyla bu etkinliği birkaç defa öğrencilere tekrarlattım. Sonuç olarak da şu açıklamalarda bulundum; durgun suya atılan cismin, suyla temas ettiği noktanın çevresinde dalgalar oluşur. Sesin yayılması da bu su gibi çevremize dalga dalga yayılarak ses kulağımıza ulaşır.			
5)Değerlendirme evresinde ders planındaki değerlendirme sorularını cevaplamalarını istedim ve cevaplarını kontrol ederek geri dönütler verdim.			

### Öz Değerlendirme Formu 7

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere üç seçenek verilmiştir. Her kazanım için ayrı bir form hazırlanmıştır. Cevap vermek için seçeneklerden birini x ile işaretleyiniz.

Kazanımlar:

3.2.Sesin bir engelle karşılaştığında yansıdığını deney ile keşfeder.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Öğrencileri derse güdülemek için ses dalgalarının yansıma özelliğinin olup olmadığını öğrencilere sordum. Kimsenin cevaplarına müdahale etmeden öğrencilerin kendi fikirlerini ortaya koymalarını sağladım.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine sağlamak üzere 'Ses de yansır' adlı etkinliği öğrenci merkezli olarak uyguladım.			
3) Açıklama evresinde keşfetme evresinde öğrencilerin keşfettikleri ifadelerle değer vererek topladım. Ve şu açıklamaları yaptım: Çalar saatin sesi hortum içersinde yol alarak levhaya kadar ulaşır. Levhadan yansıyan ses dalgaları doğrultusunu değiştirir ve kulağınıza yönelir. Kavanoz içersindeki sesi duymanız yansıyan ses dalgaları sayesinde olur.			
4) Derinleştirme evresinde öğrencilerin konuyla ilgili daha geniş bilgilere sahip olması için şu ifadelerle konuyu hem genişlettim hem de genel yargıların oluşmasını sağladım: Sesin yansımaları, ses dalgalarının bir yüzeye çarparak yansımalarına benzete biliriz. Su dalgalarının yansımaları görebildiğimiz halde; ses dalgalarının yansımaları göremeyiz. Yaptığımız etkinlikte olduğu gibi sesin yansıdığını yalnız etkileri ile fark edebiliriz. Kulak kepçesi, duyulan seslerin kalitesini artırır. Kulağı az işiten insanlar ellerini kulaklarına götürerek daha iyi duymaya çalışırlar. Bu şekilde ses dalgalarının kulak kanalı içersine daha fazla girmesini sağlamak isterler. Ses kulak kanalı içersinde yaptığı yansımalarla kulak zarına ulaşır. Bu şekilde duyma olayı başlamış olur.			
5)Değerlendirme evresinde öğrencilere şu soruyu yönelterek değerlendirme yaptım: Ses bir engelle karşılaşırsa ne olur? Bir örnekle açıklayınız. Yapılan açıklamalar sonucu öğrencilere geri dönütler verdim.			

### Öz Değerlendirme Formu 8

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere üç seçenek verilmiştir. Her kazanım için ayrı bir form hazırlanmıştır. Cevap vermek için seçeneklerden birini x ile işaretleyiniz.

Kazanımlar:

3.3.Yankı olayının sesin yansıması sonucu oluştuğunu ifade eder.

3.4.Bilim ve teknolojiye sesin yansıması olayından nasıl yararlandığına örnekler verir.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Öğrencileri derse güdülemek için ‘Sevgili öğrenciler; hiç düşündünüz mü? Sesinizi tekrar duyabilir misiniz?’ Sorularıyla derse giriş yaparak öğrencileri derse güdüledim.			
2) Keşfetme evresinde boş bir koridor da veya spor salonunda bir öğrencinin duvara doğru dönüp kendi ismini söylemesini istedim. Bu etkinliği sırayla bütün öğrencilerin yapmalarına fırsat verdim. Böylelikle tüm sınıftaki öğrencilerin yaşantı sonucu (yaparak-yaşayarak) öğrenmelerini sağlayarak; öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olmasını sağladım.			
3) Açıklama evresinde öğrencilere sesin yankılanmasını daha iyi öğrenmelerini sağlamak ve bilgilerini pekiştirmek amacıyla şu açıklamaları öğrencilere aktardım: boş bir alanda siz de sesinizi tekrar duyma şansına sahip olabilirsiniz. Düz sert ve geniş bir yüzey tespit ediniz. Bu yüzey kayalık bir arazi olabileceği gibi bir binanın duvarı olabilir. Yüzeyden uzaktaysanız sesiniz size tekrar ulaşacaktır. Bu açıklamalarda bulunduktan sonra slayt 12’yi izlettirdim.			
4) Derinleştirme evresinde ise öğrencilerin konuyla ilgili daha geniş bilgilere sahip olması için şu ifadelerle konuyu hem genişlettim hem de genel ifade ve yargıların oluşmasını sağladım: Ses dalgaları, sert yüzeylerde birkaç kez yankılandıktan sonra tekrar kulağınıza gelebilir. Sesin bir engelden yansıyıp belirli bir süre sonra tekrar duyulması olayına yankı adı verilir. Uzun bir koridorda ayak seslerimizi duymamız buna örnek olabilir. Yankı olayının havada algılanması için ses kaynağı ile engel arasında en az 17 metre uzaklık olması gerekir. Bundan daha küçük mesafelerde engelden yansıyan sesi işitemezsiniz. Yankı olayı			



<p>bilimde nerelerde kullanılır? Araç lastiklerinde çok küçük delikler ses dalgaları kullanılarak tespit edilir. Ses dalgalarını kuyumcular temizlik işlerinde de kullanırlar. Ultrason cihazı sağlık alanında çok yaygın kullanılır. Vücudun iç organlarından yansıyan dalgalar, ekranda organları hayali bir resmini oluştururlar. Bu görüntülere bakan doktor, hastalık hakkında bilgi sahibi olur. Bu cihazla aynı zamanda anne karnındaki bebeklerin cinsiyeti de öğrenilebilir. Ses dalgalarının özelliklerinin anlaşılması üzerine sonar ve radar cihazları üretilmiştir. Deniz derinliklerinin yüzey şekilleri, gelişen sonar teknolojisiyle tespit edilebilmektedir.</p>			
<p>5)Değerlendirme evresinde ders planındaki değerlendirme sorularını cevaplamalarını istedim ve cevaplarını kontrol ederek geri dönütler verdim.</p>			

### Öz Değerlendirme Formu 9

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere üç seçenek verilmiştir. Her kazanım için ayrı bir form hazırlanmıştır. Cevap vermek için seçeneklerden birini x ile işaretleyiniz.

Kazanımlar:

3.5. Madde ile karşılaşan sesin soğrulabileceğini fark eder.

3.6. Ses şiddetinin soğurulma ile azaldığını fark eder.

3.7. Farklı maddelerin sesi farklı soğurduğunu fark eder.

3.8. Ses yalıtımında ve yankı oluşumunu önlemede kullanılan malzemelerin sesi iyi soğurduğunu fark eder.

3.9. sesin yayılabilmesi için neden maddesel bir ortama gerek olduğunu, ortamın tanecikli yapısıyla açıklar.

3.10. Sesin; madde ile karşılaştığında geçme, soğrulma ve yansıma olaylarının maddelerinin özelliklerine bağlı olarak farklı oranlarda birlikte gerçekleşebileceğini fark eder.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Derse girişte öğrencileri derse güdülemek için 'Sevgili öğrenciler; hiç düşündünüz mü ses kaybolur mu veya sesin şiddeti azalır mı? Sorusuyla derse giriş yaptım.			
2) Keşfetme evresinde öğrencilerin kazanımları daha etkili öğrenmelerini sağlamak amacıyla şu etkinliği yaptım: Sınıfa bir çalar saat, bir yün kazak veya küçük bir battaniye birde gazete getirdim. Çalar saati önce sıranın üzerine koyup çalmasını sağladım. Daha sonra yün kazağa sarıp çalmasını sağladım. Daha sonra çalar saati gazeteye sarıp çalmasını sağladım. Öğrencilerin çalar saati farklı yapıdaki cisimlere sarıldığında sesin şiddetinin değişip değişmediğini keşfetmelerini sağladım.			
3) Açıklama evresinde keşfettiği bilgilere açıklamalar getirmek amacıyla şu bilgileri verdim: Ses bazen çevremizdeki maddeler tarafından soğurulur. Ve şiddeti azalır. Pürüzlü ve gözenekli yüzeyler yansıyan sesleri birbirine karıştırır. Böyle yüzeyler hava moleküllerinin düzenli hareket etmesini engeller. Bu nedenle pürüzlü yüzeylerde yankı oluşmaz ve ses daha kolay soğurulur. Gaz taneciklerinin arasındaki boşluklar fazladır. Sıvıları oluşturan			

tanecikler arasındaki boşluklar gazlara göre daha azdır. Katılardaki tanecikler ise birbirlerine temas etmektedir.			
4) Derinleştirme evresinde ise öğrencilerin etkinlik üzerinde yaptıkları açıklamaları şu cümleler ile özetledim. Ses bazı maddeler de az; bazı maddelerde ise çok soğurulur. Ses madde ile karşılaştığında geçme,yansıma ve soğurulma olayları aynı anda gerçekleşir. Ses yalıtımında ve yankı engellenmesinde gözenekli ve pürüzlü yüzeye sahip maddeler kullanılır. Çünkü bu maddeler ses dalgalarını daha iyi dağıtır ve soğurur. Gaz taneciklerinin arasındaki boşluk fazladır. Sıvıları oluşturan tanecikler arasındaki boşluklar; gazlara göre daha azdır. Katılardaki tanecikler ise birbirlerine temas etmektedirler. Öğrencilere maddenin tanecikleri arasındaki boşlukların sesin yayılmasını farklı etkilediği tanecikleri arasındaki boşluğun az olduğu maddelerde sesin daha iyi yayıldığını söyleyerek açıklamalarımı bitirdim.			
5)Değerlendirme evresinde ders planındaki tabloyu doldurmaları için öğrencilerime verdim.			

## EK 9: Öğretmen Gözlem Formları

### Öğretmen Gözlem Formu1

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına; dersi anlatan öğretmen tarafından bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Her derste öğretmen gözlem formu doldurulmuştur.

#### GÖZLENEN ÖĞRETMEN:

Kazanım:

Işığın madde ile karşılaşınca yansıyabileceğini keşfeder.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Derse girişte öğrencileri güdülemek amacıyla 'Eyvah Ay Boğuldu' fıkrasını öğrencilere anlattı.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine yönelik 'Işık Madde ile Karşılaşınca Ne Olur? Etkinliğini yaptı.			
3) Öğrencileri etkinlikte keşfettiği bilgileri ortaya koymalarını 'Etkinlikte neler öğrendik?' sorusuyla sağladı.			
4) Öğrencilerin etkinlik üzerinde yaptıkları açıklamaları şu cümleler ile özetledi: 'Etkinlikte gözlemlediğimiz gibi ışık madde ile etkileşir, ışığın karşılaştığı madde, ışığı geçirebilir, geçirmeyebilir ya da ışığı yansıtabilir.'			
5) Derinleştirme evresinde öğrencilere Güneş-Ay Tutulası ile ilgili ders planındaki bilgiler verildi.			
6) Bilgileri verirken; diğer yandan da görsel sunumlarla ilgili bilgileri somutlaştırdı.			
7) Değerlendirme aşamasında ise öğrencilere ders planındaki tabloyu sundu.			

## Öğretmen Gözlem Formu2

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına; dersi anlatan öğretmen tarafından bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Her derste öğretmen gözlem formu doldurulmuştur.

### GÖZLENEN ÖĞRETMEN:

Kazanım:

Düz yüzeylerden yansıyan ışığın izleyeceği yolu tahmin eder.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Derse girişte 'Niçin kendimizi bütün yüzeylerde göremiyoruz? Ve aynada kendimizi nasıl görebiliyoruz? Hiç düşündünüz mü?' soruları ile öğrencileri derse güdüledi.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine yönelik 'SLAYT 3' deki resimlere dikkatli bir şekilde bakmalarını istedi ve bu resmin göl kıyısındaki cisimlerin sadece su yüzeyine yansıyan görüntüler olduğunu ve bu resimleri çok karanlık gecelerde göl üzerinde göremeyeceklerini söyledi.			
3) Açıklama evresinde 'Işığı Yönlendirelim' etkinliğini öğrencilerle beraber yaparak öğrencilerin yaşantı sonucu öğrenmelerini sağladı.			
4) Derinleştirme evresinde ise; öğrencilerin etkinlikte yaptıkları işlemlerden yola çıkarak el fenerinden aynaya ulaşan ışınlara 'gelen ışın' aynadan uzaklaşan ışınlara ise 'yansıyan ışın' olduğunu anlamlandırmada öğrencilere yardımcı oldu.			
5)Değerlendirme evresinde ders planındaki soruları cevaplamalarını istedi.			

### Öğretmen Gözlem Formu3

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına; dersi anlatan öğretmen tarafından bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Her derste öğretmen gözlem formu doldurulmuştur.

#### GÖZLENEN ÖĞRETMEN:

Kazanım:

Işık kaynağı olmayan cisimlerin görülebilme nedenlerini ışığın yansımalarıyla açıklar.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Derse girişte sunudaki resimleri öğrencilere göstererek; öğrencilere şu soruyu yöneltti: 'Geceleri Ay'ı parlak gördüğümüz halde, Ay'a gelen ışığı niçin göremezsiniz? Soruları ile öğrencileri derse güdüledi.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine yönelik 'Sihirli Tozlar' adlı etkinliği yaptırttı			
3) Açıklama evresinde 'etkinlikten de anlaşılacağı üzere biz görmesek de ışınların bir yolu olduğunu ancak bu taneciklerin çok küçük yapıda olmasından dolayı görmediğimizi öğrencilere vurguladı.			
4) Derinleştirme evresinde ise; Sihirli Tozlar etkinliğimizle gözlemediğimiz lazer ışınlarının bir yolu olduğu gibi Güneş'ten Ay'a yansıyan ışınların da bir yolu olduğunu fakat bu ışıkları ileten çok küçük tanecikler olduğu için bizi görmediğimizi açıkladı. Slayt 6'yı izlettirdi.			
5)Değerlendirme evresinde ders planındaki değerlendirme sorularını cevaplamalarını istedi ve cevaplarını kontrol ederek geri dönütler verdi.			

### Öğretmen Gözlem Formu4

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına; dersi anlatan öğretmen tarafından bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Her derste öğretmen gözlem formu doldurulmuştur.

#### GÖZLENEN ÖĞRETMEN:

##### Kazanımlar:

1.4.Yansıma olayında; düzlem ayna kullanarak gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normalinin aynı düzlemde olduklarını keşfeder.

1.5.Yansıma olayında; düzlem ayna kullanarak gelme ve yansıma açılarının birbirine eşit olduğunu fark eder.

1.6. Düzgün ve dağınık yansımayı fark eder.

1.7.Cisimlerin daha parlak veya daha mat görünme sebeplerini ışığı yansıtma özellikleriyle ilişkilendirir.

1.8.Düzgün ve dağınık yansımayı ışınlar çizerek gösterir.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Öğrencileri derse güdülemek için şu soruyu yöneltti: 'Sevgili öğrenciler bozuk ve taşlı bir alanda top oynamak zor mudur? Niçin ?'			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine sağlamak üzere öğrencileri okul bahçesine çıkarttı. Öğrencilerle beraber ders planındaki 'Nerede top oynayalım?' etkinliğini yaptırdı.			
3) Açıklama evresinde yaptığımız etkinliği dikkate alarak pürüzlü engebeli alanlarda top oynamanın zorluğuna dikkat çekti. Çünkü havaya attığımız topun pürüzlü engebeli alanlarda nereye gideceğini tahmin edemeyiz. 'Yansımanın da bir kuralı var' etkinliğini uyguladı.			
4) Derinleştirme evresinde ise şu cümlelerle konuyla ilgili ayrıntılı bilgiler verdi; Bu etkinlikten yola çıkarak ışık demetleri de düz yüzeylerden yansırken birbirine paralel olarak yansır. Ama pürüzlü yüzeylerden ışık yansırken ise ışınlar dağınık olarak yansır. Pürüzlü yüzeye paralel gelen ışık demeti yüzeye yansdıktan sonra aynı paralelliği göstermez. Düz yüzeylere gelen ışık, gelme açısı ile yansır. Açıklamalarını yaptı ve konuyla ilgili Slayt 7'yi izlettirdi.			
5)Değerlendirme evresinde ders planındaki değerlendirme sorularını cevaplamalarını istedi ve cevaplarını kontrol ederek geri dönütler verdi.			

## Öğretmen Gözlem Formu5

**Açıklama:** Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına; dersi anlatan öğretmen tarafından bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Her derste öğretmen gözlem formu doldurulmuştur.

### GÖZLENEN ÖĞRETMEN:

**Kazanımlar:**

2.1. Işığın düz, çukur ve tümsek aynada nasıl yansıdığını keşfeder.

2.2. Bir yüzeyden yansıyan ışınları gözlemleyerek ışığı yansıtan yüzey hakkında tahminde bulunur.

2.3. Net bir görüntü oluşabilmesi için ışığın pürüzsüz yüzeylerden yansımaya gerektiğini fark eder.

2.4. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri cisme göre büyük-küçük, ters-düz olmaları bakımından karşılaştırır.

2.5. Çevresinde kullanılan ayna çeşitlerini gözlemleyerek aynaların kullanım alanlarına örnekler verir.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Öğrencileri derse güdülemek için derse girerken elimde; düz, çukur, tümsek ayna ile sınıfa girdi. Öğrencilere bu üç aynanın farklılıklarının olup olmadığını sordu.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine sağlamak üzere el feneriyle aynalara tek tek ışın gönderdi ve bu ışınların aynalara çarptıktan sonra nasıl yansydıklarını öğrencilerin gözlemlerine ve keşfetmelerine fırsat verdi. Bu etkinliği öğrencilerin de yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlamak amacıyla öğrencilere aktif rol verdi.			
3) Açıklama evresinde tüm öğrencilerin her bir aynanın nasıl ışığı yansıttığını gözlemlerine fırsat verildikten sonra şu açıklamaları yaptı; düz yüzeylere paralel gelen ışınlar, gelme açısıyla yansır. Çukur yüzeylere paralel gelen ışınlar, odakta geçecek şekilde yansır. Tümsek yüzeylere paralel olarak gelen ışınlar, uzantıları odakta geçecek şekilde yansır.			



<p>4) Derinleştirme evresinde ise öğrencilere sırasıyla üç çeşit aynaya bakmalarını istedi ve görüntülerin yansımalarını üç aynada da yaparak-yaşayarak görmelerini sağladı. Öğrencilerin de elde ettiği bilgileri da toplayarak şu genel yargıları oluşturdu: Düz aynada oluşan görüntü simetriktir. Çukur aynada oluşan görüntü görüntü uzaktan bakıldığında ters, çok yakından bakıldığında düz ve daha yakından bakıldığında büyüktür. Tümsek aynalarda oluşan görüntü ise düz ve küçüktür. Açıklamalarını yaptı ve slayt 8-9 ve 10'u izlettirdi.</p>			
<p>5)Değerlendirme evresinde ders planındaki değerlendirme sorularını cevaplamalarını istedi ve cevaplarını kontrol ederek geri dönütler verdi.</p>			

## Öğretmen Gözlem Formu6

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına; dersi anlatan öğretmen tarafından bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Her derste öğretmen gözlem formu doldurulmuştur.

### GÖZLENEN ÖĞRETMEN:

Kazanımlar:

3.1.Sesin her yönde dalgalar halinde yayıldığını fark eder.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Öğrencileri derse güdülemek için derse girerken elimde şişkin bir balonla sınıfa girdi. Sınıfa girdiğimde balonu patlattı. Ve sınıfa şu soruyu yöneltti: Sevgili öğrenciler sizce patlayan balonun sesi tüm sınıfa nasıl duyuldu? Ve öğrencilerin dikkatlerini ders üzerinde yoğunlaşmasını sağladı.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine sağlamak üzere 'Titrek cetvel' adlı etkinliği uyguladı.			
3) Açıklama evresinde suya cetvelin değmediği halde su yüzeyinde oluşan dalgalara açıklamalar getirilir tüm sınıfın katılımıyla. Daha sonra yapıla değerlendirmeleri toplayarak şunları ifade etti: Cetvel gerilip bırakıldığında titreşir. Cetvelin titreşmesi etrafındaki hava moleküllerini titreştirir. Titreşen hava molekülleri sıkışıp genişleşerek cetvelden uzaklaşır.			
4) Derinleştirme evresinde ise hava moleküllerinin böyle bir düzen içerisinde cetvelden dışarıya doğru itilmesi sonucu ses dalgalarını oluşturur. Böylece titreşen hava molekülleri bir dalga şeklinde su yüzeyine çarpar. Su yüzeyine çarpan dalgalar; su yüzeyinde bir dalgalanma meydana getirirler. Geniş bir kabın içerisine bir miktar su koyarız. Daha sonra içerisine bir küçük taş atarız ve öğrencilerin etkinliği gözlemlemelerini istedi. Tüm öğrencilerin etkinliği görüp yaşantı sonucu bilgiyi öğrenmelerini sağlamak amacıyla bu etkinliği birkaç defa öğrencilere tekrarlattı. Sonuç olarak da şu açıklamalarda bulundu; durgun suya atılan cismin, suyla temas ettiği noktanın çevresinde dalgalar oluşur. Sesin yayılması da bu su gibi çevremize dalga dalga yayılarak ses kulağımıza ulaşır.			
5)Değerlendirme evresinde ders planındaki değerlendirme sorularını cevaplamalarını istedi ve cevaplarını kontrol ederek geri dönütler verdi.			

## Öğretmen Gözlem Formu7

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına; dersi anlatan öğretmen tarafından bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Her derste öğretmen gözlem formu doldurulmuştur.

### GÖZLENEN ÖĞRETMEN:

Kazanımlar:

3.2.Sesin bir engelle karşılaştığında yansıdığını deney ile keşfeder.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Öğrencileri derse güdülemek için ses dalgalarının yansıma özelliğinin olup olmadığını öğrencilere sordu. Kimsenin cevaplarına müdahale etmeden öğrencilerin kendi fikirlerini ortaya koymalarını sağladı.			
2) Öğrencileri konuyu keşfetmesine sağlamak üzere 'Ses de yansır' adlı etkinliği öğrenci merkezli olarak uyguladı.			
3) Açıklama evresinde keşfetme evresinde öğrencilerin keşfettikleri ifadelerle değer vererek topladı. Ve şu açıklamaları yaptı: Çalar saatin sesi hortum içerisinde yol alarak levhaya kadar ulaşır. Levhadan yansıyan ses dalgaları doğrultusunu değiştirir ve kulağınıza yönelir. Kavanoz içerisindeki sesi duymanız yansıyan ses dalgaları sayesinde olur.			
4) Derinleştirme evresinde öğrencilerin konuyla ilgili daha geniş bilgilere sahip olması için şu ifadelerle konuyu hem genişletti hem de genel yargıların oluşmasını sağladı: Sesin yansımasını, ses dalgalarının bir yüzeye çarparak yansımasına benzete biliriz. Su dalgalarının yansımasını görebildiğimiz halde; ses dalgalarının yansımasını göremeyiz. Yaptığımız etkinlikte olduğu gibi sesin yansıdığını yalnız etkileri ile fark edebiliriz. Kulak kepçesi, duyulan seslerin kalitesini artırır. Kulağı az işiten insanlar ellerini kulaklarına götürerek daha iyi duymaya çalışırlar. Bu şekilde ses dalgalarının kulak kanalı içerisine daha fazla girmesini sağlamak isterler. Ses kulak kanalı içerisinde yaptığı yansımalarla kulak zarına ulaşır. Bu şekilde duyma olayı başlamış olur.			
5)Değerlendirme evresinde öğrencilere şu soruyu yönelterek değerlendirme yaptı:Ses bir engelle karşılaşırsa ne olur? Bir örnekle açıklayınız. Yapılan açıklamalar sonucu öğrencilere geri dönütler verdi.			

## Öğretmen Gözlem Formu8

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına; dersi anlatan öğretmen tarafından bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Her derste öğretmen gözlem formu doldurulmuştur.

### GÖZLENEN ÖĞRETMEN:

Kazanımlar:

3.3.Yankı olayının sesin yansıması sonucu oluştuğunu ifade eder.

3.4.Bilim ve teknolojiye sesin yansıması olayından nasıl yararlandığına örnekler verir.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Öğrencileri derse güdülemek için 'Sevgili öğrenciler; hiç düşündünüz mü? Sesinizi tekrar duyabilir misiniz?' Sorularıyla derse giriş yaparak öğrencileri derse güdüledi.			
2) Keşfetme evresinde boş bir koridor da veya spor salonunda bir öğrencinin duvara doğru dönüp kendi ismini söylemesini istedi. Bu etkinliği sırayla bütün öğrencilerin yapmalarına fırsat verdi. Böylelikle tüm sınıftaki öğrencilerin yaşantı sonucu (yaparak-yaşayarak) öğrenmelerini sağlayarak; öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olmasını sağladı.			
3) Açıklama evresinde öğrencilere sesin yankılanmasını daha iyi öğrenmelerini sağlamak ve bilgilerini pekiştirmek amacıyla şu açıklamaları öğrencilere aktardı: boş bir alanda siz de sesinizi tekrar duyma şansına sahip olabilirsiniz. Düz sert ve geniş bir yüzey tespit ediniz. Bu yüzey kayalık bir arazi olabileceği gibi bir binanın duvarı olabilir. Yüzeyden uzaktaysanız sesiniz size tekrar ulaşacaktır. Bu açıklamalarda bulunduktan sonra slayt 12'yi izlettirdi.			
4) Derinleştirme evresinde ise öğrencilerin konuyla ilgili daha geniş bilgilere sahip olması için şu ifadelerle konuyu hem genişletti hem de genel ifade ve yargıların oluşmasını sağladı: Ses dalgaları, sert yüzeylerde birkaç kez yankılandıktan sonra tekrar kulağınıza gelebilir. Sesin bir engelden yansıyıp belirli bir süre sonra tekrar duyulması olayına yankı adı verilir. Uzun bir koridorda ayak seslerimizi duymamız buna örnek olabilir. Yankı olayının havada algılanma bilmesi için ses kaynağı ile engel			

<p>arasında en az 17 metre uzaklık olması gerekir. Bundan daha küçük mesafelerde engelden yansıyan sesi işitemezsiniz. Yankı olayı bilimde nerelerde kullanılır? Araç lastiklerinde çok küçük delikler ses dalgaları kullanılarak tespit edilir. Ses dalgalarını kuyumcular temizlik işlerinde de kullanırlar. Ultrason cihazı sağlık alanında çok yaygın kullanılır. Vücudun iç organlarından yansıyan dalgalar, ekranda organları hayali bir resmini oluştururlar. Bu görüntülere bakan doktor, hastalık hakkında bilgi sahibi olur. Bu cihazla aynı zamanda anne karnındaki bebeklerin cinsiyeti de öğrenilebilir. Ses dalgalarının özelliklerinin anlaşılması üzerine sonar ve radar cihazları üretilmiştir. Deniz derinliklerinin yüzey şekilleri, gelişen sonar teknolojisiyle tespit edilebilmektedir.</p>			
<p>5)Değerlendirme evresinde ders planındaki değerlendirme sorularını cevaplamalarını istedi ve cevaplarını kontrol ederek geri dönütler verdi.</p>			

## Öğretmen Gözlem Formu9

Açıklama: Bu formda 5E Modeline göre hazırlanmış olan ders planlarına; dersi anlatan öğretmen tarafından bağlı kalınma derecelerini tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Her derste öğretmen gözlem formu doldurulmuştur.

### GÖZLENEN ÖĞRETMEN:

Kazanımlar:

3.5. Madde ile karşılaşan sesin soğrulabileceğini fark eder.

3.6. Ses şiddetinin soğurulma ile azaldığını fark eder.

3.7. Farklı maddelerin sesi farklı soğurduğunu fark eder.

3.8. Ses yalıtımında ve yankı oluşumunu önlemede kullanılan malzemelerin sesi iyi soğurduğunu fark eder.

3.9. sesin yayılabilmesi için neden maddesel bir ortama gerek olduğunu, ortamın tanecikli yapısıyla açıklar.

3.10. Sesin; madde ile karşılaştığında geçme, soğrulma ve yansıma olaylarının maddelerinin özelliklerine bağlı olarak farklı oranlarda birlikte gerçekleşebileceğini fark eder.

Maddeler	Tamamen Uyguladım	Kısmen Uyguladım	Hiç Uygulamadım
1) Derse girişte öğrencileri derse güdülemek için 'Sevgili öğrenciler; hiç düşündünüz mü ses kaybolur mu veya sesin şiddeti azalır mı? Sorusuyla derse giriş yaptı.			
2) Keşfetme evresinde öğrencilerin kazanımları daha etkili öğrenmelerini sağlamak amacıyla şu etkinliği yaptı: Sınıfa bir çalar saat, bir yün kazak veya küçük bir battaniye birde gazete getirdi. Çalar saati önce sıranın üzerine koyup çalmasını sağladı. Daha sonra yün kazağa sarıp çalmasını sağladı. Daha sonra çalar saati gazeteye sarıp çalmasını sağladı. Öğrencilerin çalar saati farklı yapıdaki cisimlere sarıldığında sesin şiddetinin değişip değişmediğini keşfetmelerini sağladı.			
3) Açıklama evresinde keşfettiği bilgilere açıklamalar getirmek amacıyla şu bilgileri verdi: Ses bazen çevremizdeki maddeler tarafından soğurulur. Ve şiddeti azalır. Pürüzlü ve gözenekli yüzeyler yansıyan sesleri birbirine karıştırır. Böyle yüzeyler hava			

<p>moleküllerinin düzenli hareket etmesini engeller. Bu nedenle pürüzlü yüzeylerde yankı oluşmaz ve ses daha kolay soğurulur. Gaz taneciklerinin arasındaki boşluklar fazladır. Sıvıları oluşturan tanecikler arasındaki boşluklar gazlara göre daha azdır. Katılardaki tanecikler ise birbirlerine temas etmektedir.</p>			
<p>4) Derinleştirme evresinde ise öğrencilerin etkinlik üzerinde yaptıkları açıklamaları şu cümleler ile özetledi. Ses bazı maddeler de az; bazı maddelerde ise çok soğurulur. Ses madde ile karşılaştığında geçme,yansıma ve soğurulma olayları aynı anda gerçekleşir. Ses yalıtımında ve yankı engellenmesinde gözenekli ve pürüzlü yüzeye sahip maddeler kullanılır. Çünkü bu maddeler ses dalgalarını daha iyi dağıtır ve soğurur. Gaz taneciklerinin arasındaki boşluk fazladır. Sıvıları oluşturan tanecikler arasındaki boşluklar; gazlara göre daha azdır. Katılardaki tanecikler ise birbirlerine temas etmektedirler. Öğrencilere maddenin tanecikleri arasındaki boşlukların sesin yayılmasını farklı etkilediği tanecikleri arasındaki boşluğun az olduğu maddelerde sesin daha iyi yayıldığını söyleyerek açıklamalarını bitirdi.</p>			
<p>5)Değerlendirme evresinde ders planındaki tabloyu doldurmaları için öğrencilere verdi.</p>			

### EK 10: Alanyazın Taraması Anahtar Sözcükleri

ARANAN SÖZCÜKLER	Ebsco	Yök	Eric	Web (SCI-SSCI)	Pro.dissertation
5e	+	+	+	+	+
5e Modelli Öğrenme	+	+	+	+	+
Fen öğretiminde 5e öğrenme modeli	+	+	+	+	+
İlköğretim 6.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi	+	+	+	+	+
İlköğretim fen öğretiminde	+	+	+	+	+
Fen ve Teknolojidersi	+	+	+	+	+
6. sınıf fen bilgisinde	+	+	+	+	+
Fen öğretiminde	+	+	+	+	+
İlköğretim fen öğretimi	+	+	+	+	+
5E öğrenme	+	+	+	+	+
5e learning model	+	+	+	+	+
Science and technology teaching	+	+	+	+	+
Science teaching	+	+	+	+	+
Meaningful learning	+	+	+	+	+
Kazanım	+	+	+	+	+
Başarı Kazanım	+	+	+	+	+
Tutum	+	+	+	+	+
Tutum Kazanım	+	+	+	+	+



**Ek 10'un Devamı**

Science technology	+	+	+	+	+
Meaningful learning	+	+	+	+	+
Yapılandırmacı 5e Öğrenme Modeli	+	+	+	+	+
Tutum ölçeği	+	+	+	+	+
Fende tutum	+	+	+	+	+
Fen öğretiminde tutum	+	+	+	+	+
Fen öğretiminde tutum ve başarı	+	+	+	+	+
Fen ve tutum	+	+	+	+	+
Fende tutum ve başarı testleri	+	+	+	+	+
Fen ve Teknoloji ölçekleri	+	+	+	+	+
Tutum ve başarı	+	+	+	+	+
5e Öğrenme Modeli ve Kazanım	+	+	+	+	+
5e Öğrenme Modeli ve Tutum	+	+	+	+	+
5e Öğrenme Modeli'nin Başarıya Etkisi	+	+	+	+	+
5e ve Başarı	+	+	+	+	+
Fen ve teknolojide tutum	+	+	+	+	+

## EK 11: Kazanım Listesi

- 1.1. Işığın madde ile karşılaşınca yansıyabileceğini keşfeder.
- 1.2. Düz yüzeylerden yansıyan ışığın izleyeceği yolu tahmin eder.
- 1.3. Işık kaynağı olmayan cisimlerin görülebilme nedenlerini ışığın yansımısıyla açıklar.
- 1.4. Yansıma olayında; düzlem ayna kullanarak gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normalinin aynı düzlemde olduklarını keşfeder.
- 1.5. Yansıma olayında; düzlem ayna kullanarak gelme ve yansıma açılarının birbirine eşit olduğunu keşfeder.
- 1.6. Düzgün ve dağınık yansımayı keşfeder.
- 1.7. Cisimlerin daha parlak veya daha mat görünme sebeplerini ışığı yansıma özellikleriyle ilişkilendirir.
- 1.8. Düzgün ve dağınık yansımayı ışınlar çizerek gösterir.
- 2.1. Işığın düz, çukur ve tümsek aynada nasıl yansıdığını keşfeder.
- 2.2. Bir yüzeyden yansıyan ışınları gözlemleyerek ışığı yansıtan yüzey hakkında tahminde bulunur.
- 2.3. Net bir görüntü oluşabilmesi için ışığın pürüzsüz yüzeylerden yansımaya gerektiğini fark eder.
- 2.4. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri cisme göre büyük-küçük, ters-düz olmaları bakımından karşılaştırır.
- 2.5. çevresinde kullanılan ayna çeşitlerini gözlemleyerek aynaların kullanım alanlarına örnekler verir.
- 3.1. Sesin her yönde dalgalar halinde yayıldığını fark eder.

Ek 11'İN devamı

3.2. Sesin bir engel ile karşılaştığında yansıdığını deney ile keşfeder.

3.3. Yankı olayının sesin yansıması sonucu oluştuğunu ifade eder.

3.4. Bilim ve teknolojide sesin yansıması olayından nasıl yararlandığına örnekler verir.

## EK 12: Çalışmada Kullanılan Veriler

SIRA	CİNSİYET	DGRUP	ÖBAS	SBAS	ÖTUT	STUT	KBAS	KTUT
1	1	1	2	16	48	105	14	57
2	2	2	3	5	69	69	2	0
3	1	2	3	2	85	85	-1	0
4	2	2	3	3	86	86	0	0
5	1	2	3	5	102	102	2	0
6	2	1	4	14	41	105	10	64
7	1	1	4	15	41	106	11	65
8	2	1	4	17	48	114	13	66
9	2	2	4	7	72	72	3	0
10	1	1	4	15	72	110	11	38
11	1	2	4	6	76	76	2	0
12	1	2	4	4	86	86	0	0
13	2	2	4	5	100	100	1	0
14	1	2	4	7	101	101	3	0
15	2	2	4	4	105	105	0	0
16	1	1	5	18	39	101	13	62
17	2	1	5	17	41	105	12	64
18	2	1	5	17	44	105	12	61
19	1	2	5	6	76	76	1	0
20	1	2	5	7	83	83	2	0
21	2	2	5	7	83	83	2	0
22	1	2	5	7	84	84	2	0
23	2	2	5	6	85	85	1	0
24	2	2	5	6	85	85	1	0
25	1	2	5	9	86	86	4	0
26	1	1	5	16	87	103	11	16
27	2	2	5	6	89	89	1	0
28	2	2	5	7	98	98	2	0
29	2	2	5	8	100	100	3	0
30	2	2	5	10	100	100	5	0

---

31	2	1	6	16	38	107	10	69
32	2	1	6	15	40	103	9	63
33	1	1	6	17	41	102	11	61
34	1	1	6	17	43	103	11	60
35	2	1	6	17	48	103	11	55
36	1	2	6	8	71	71	2	0
37	2	1	6	20	72	113	14	41
38	1	2	6	6	74	74	0	0
39	2	1	6	18	78	106	12	28
40	2	2	6	6	79	79	0	0
41	1	2	6	5	81	81	-1	0
42	2	1	6	13	84	111	7	27
43	2	1	6	18	86	104	12	18
44	2	2	6	6	91	91	0	0
45	1	2	6	7	92	92	1	0
46	1	2	6	6	93	93	0	0
47	1	1	6	14	97	103	8	6
48	1	1	6	19	97	104	13	7
49	2	2	6	7	98	98	1	0
50	2	2	6	7	100	100	1	0
51	1	1	6	13	110	105	7	-5
52	2	1	7	12	39	98	5	59
53	1	1	7	12	40	113	5	73
54	2	1	7	14	40	109	7	69
55	2	1	7	16	43	105	9	62
56	2	1	7	16	43	108	9	65
57	2	1	7	15	45	100	8	55
58	2	1	7	20	48	110	13	62
59	2	1	7	15	67	108	8	41
60	1	1	7	20	73	104	13	31
61	1	2	7	6	78	78	-1	0
62	2	2	7	6	86	86	-1	0
63	2	2	7	6	89	89	-1	0
64	2	2	7	8	89	89	1	0
65	2	1	7	17	90	104	10	14

---

---

66	1	2	7	8	91	91	1	0
67	2	2	7	6	92	92	-1	0
68	2	2	7	6	93	93	-1	0
69	1	2	7	8	97	97	1	0
70	2	1	7	18	103	106	11	3
71	2	2	7	9	107	107	2	0
72	2	1	7	18	113	98	11	-15
73	2	1	8	15	38	113	7	75
74	2	1	8	11	40	115	3	75
75	2	1	8	17	40	97	9	57
76	2	1	8	14	41	108	6	67
77	2	1	8	15	41	100	7	59
78	2	1	8	18	41	102	10	61
79	1	1	8	16	44	98	8	54
80	1	2	8	8	72	72	0	0
81	1	2	8	8	75	75	0	0
82	2	2	8	7	84	84	-1	0
83	1	2	8	11	85	85	3	0
84	1	2	8	7	86	86	-1	0
85	1	2	8	7	87	87	-1	0
86	1	1	8	17	88	116	9	28
87	2	2	8	6	89	89	-2	0
88	1	1	8	18	94	99	10	5
89	2	2	8	9	95	95	1	0
90	2	2	8	9	95	95	1	0
91	1	2	8	10	95	95	2	0
92	2	1	8	14	100	113	6	13
93	2	1	9	14	40	99	5	59
94	2	1	9	15	43	106	6	63
95	1	1	9	15	44	103	6	59
96	1	1	9	15	48	104	6	56
97	1	2	9	12	70	70	3	0
98	1	2	9	8	73	73	-1	0
99	1	2	9	9	73	73	0	0
100	1	2	9	9	78	78	0	0
101	1	1	9	12	100	102	3	2
102	2	1	9	17	101	103	8	2
103	2	2	9	10	102	102	1	0
104	1	1	9	16	111	100	7	-11
105	2	1	10	16	40	114	6	74

---

106	1	1	10	14	41	102	4	61
107	1	1	10	17	41	106	7	65
108	2	1	10	16	43	102	6	59
109	1	1	10	18	44	100	8	56
110	2	1	10	16	47	103	6	56
111	2	2	10	10	74	74	0	0
112	1	2	10	10	82	82	0	0
113	2	1	10	15	84	110	5	26
114	2	2	10	10	85	85	0	0
115	1	2	10	12	87	87	2	0
116	2	1	10	13	101	111	3	10
117	2	2	10	9	107	107	-1	0
118	2	1	11	18	42	105	7	63
119	1	1	11	14	43	104	3	61
120	2	1	11	15	44	107	4	63
121	1	1	11	18	86	102	7	16
122	1	2	11	10	102	102	-1	0
123	1	1	11	15	102	112	4	10
124	2	2	12	12	94	94	0	0
125	2	1	13	18	38	102	5	64
126	1	2	13	12	93	93	-1	0
127	2	2	14	14	86	86	0	0
128	1	2	16	14	103	103	-2	0

**Notlar:**

- 1.Sıra sütunu araştırmaya katılan öğrencileri gösterir.
- 2.Cinsiyet sütununda 1 'erkekleri' 2 'kızları' gösterir.
- 3.Dgrup sütununda 1 'deney grubu öğrencilerini' 2 'kontrol grubu öğrencilerini' gösterir.

### EK 13: Faktör Analizi

<i>Döndürme Sonrası Yük Değerleri</i>						
<i>Madde</i>	<i>Faktör</i>					
<i>No</i>	<i>Ortak</i>	<i>Faktör 1</i>	<i>Faktör 2</i>	<i>Faktör 3</i>	<i>Faktör 4</i>	<i>Faktör 5</i>
	<i>Varyansı</i>					
M2	0,551	0,729				
M13	0,762	0,581				
M16	0,751	0,705				
M17	0,802	0,764				
M22	0,773	0,859				
M23	0,714	0,650				
M24	0,790	0,801				
M25	0,724	0,811				
M1	0,795		0,815			
M4	0,329		0,498			
M11	0,818		0,768			
M14	0,428		0,507			
M20	0,575		0,691			
M3	0,742			0,834		
M5	0,413			0,608		
M6	0,860			0,850		
M8	0,523			0,606		
M10	0,504			0,565		
M9	0,844				0,896	
M12	0,588				0,669	
M15	0,777				0,852	
M21	0,676				0,500	
M7	0,523					0,705
M18	0,673					0,711
M19	0,774					0,673



## Özgeçmiş

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Yunus YURT  
Doğum Yeri ve Tarihi : 13.04.1987/Afyonkarahisar

### Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce  
Bilimsel Faaliyetleri :-

### İş Deneyimi

Stajlar :-  
Projeler :-  
Çalıştığı Kurumlar : Alimerdan İlköğretim Okulu /Bozova //ŞANLIURFA

### İletişim

E-Posta Adresi : yunusyurt@hotmail.com

Tarih : Temmuz 2012