

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ



MATERYAL GELİŞTİRMEYE DAYALI MİKRO ÖĞRETİM
UYGULAMALARININ 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN “IŞIĞIN YAYILMASI”
ÜNİTESİ İLE İLGİLİ BAŞARI, İLGI VE TUTUMLARINA ETKİSİ

ELVAN ŞEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : **Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül ŞEKERCİOĞLU(Tez Danışmanı)**

Prof. Dr. Mehmet ŞAHİN

Dr. Öğr. Üyesi Aysel KOCAKÜLAH

BALIKESİR, TEMMUZ - 2023

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro Öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin “Işığın Yayılması” Ünitesi İle İlgili Başarı, İlgil ve Tutumlarına Etkisi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Elvan ŞEN

(imza)

ÖZET

**MATERYAL GELİŞTİRMEYE DAYALI MİKRO ÖĞRETİM
UYGULAMALARININ 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN “IŞIĞIN YAYILMASI”
ÜNİTESİ İLE İLGİLİ BAŞARI, İLĞİ VE TUTUMLARINA ETKİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELVAN ŞEN
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI:DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞE GÜL ŞEKERCİOĞLU)**

Araştırmada, materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin “Işık Yayılması” ünitesi ile ilgili başarı, tutum ve ilgilerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda Kütahya ilinde bulunan bir ortaokulda araştırma gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde bir ön çalışma yapılmıştır. Uygulama esnasında katılımcı öğrenciler materyal tasarımı yaparak akran gruplarından ve fen bilimleri öğretmeninden aldıkları geri bildirimler sonucu tasarımlarına son halini vermişlerdir. Araştırmada nitel ve nicel verilerden yararlanılarak karma araştırma yöntemine göre veriler toplanmıştır. Nicel verilerin toplanmasında “Işık Yayılması” ünitesi başarı testi, fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği, fen bilimleri dersi ilgi ölçeği öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Nicel verilerin analizi SPSS programına aktararak yapılmıştır. Etkinlik föyleri ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile nitel veriler elde edilmiştir. Araştırma sonucunda çalışma grubunun “Işık Yayılması” ünitesine yönelik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmüştür. Fen bilimlerine yönelik ilgi ve fen dersine yönelik tutumlarında ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmemiştir.

“Işık Yayılması” ünitesine yönelik araştırmaların alanyazında az sayıda olması ve fen bilimlerine yönelik mikro öğretim uygulamalarının alanyazında sınırlı sayıda olması yapılan araştırmaya önem katmaktadır. Yapılan araştırmadan elde edilen verilerden yola çıkılarak önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Işık Yayılması, Materyal Geliştirme, Mikro Öğretim.

Bilim Kodu : 11002

Sayfa Sayısı: 140

ABSTRACT

DETERMINING THE EFFECTS OF MATERIAL DEVELOPMENT-BASED MICRO TEACHING APPLICATIONS ON THE ACHIEVEMENT, INTERESTS AND ATTITUDES OF THE 5TH GRADE STUDENTS ABOUT THE UNIT “PROPAGATION OF LIGHT”

MSC THESIS

BALIKESIR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION

(SUPERVISOR:ASSIST. PROF. DR. AYŞE GÜL ŞEKERCİOĞLU)

In the study, it is aimed to determine the effect of micro-teaching practices based on material development on the achievements, attitudes and interests of 5th grade students about the "Propagation of Light" unit. For this purpose, research was carried out in a secondary school in Kütahya. A preliminary study was carried out before the application. During the application, the participating students made material designs and finalized their designs as a result of the feedback they received from peer groups and science teachers. In the study, qualitative and quantitative data were used and data were collected according to the mixed research method. In the collection of quantitative data, "Propagation of Light" unit success test, attitude scale towards science course, science course interest scale were applied as pretest and posttest. Analysis of quantitative data was performed by transferring to SPSS program. Qualitative data were obtained with activity sheets and semi-structured interview form. As a result of the research, there was a statistically significant difference in the success of the study group for the "Propagation of Light" unit. There was no statistically significant difference in interest in science and attitudes towards science lessons.

The fact that the researches for the "Propagation of Light" unit are few in the literature and the limited numbers of micro-teaching applications for science in the literature add importance to the research. Recommendations were made based on the data obtained from the research.

Keywords: Material Development, Micro Teaching, Propagation of Light, Science Education.

Science Code : 11002

Page Number : 140

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	vii
SEMBOL LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Fen Eğitimi.....	4
1.2 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	5
1.2.1 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	7
1.2.2 Fen Öğretim Programlarında “Işık” Ünitesi	7
1.2.3 2018 Yılı İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim Programında “Işık” Konusu	8
1.3 Alanyazında “Işık” Konusu İle İlgili Yapılan Çalışmalar	9
1.4 Mikro Öğretim Uygulaması	14
1.4.1 Alanyazında Mikro Öğretim Uygulamaları	18
1.5 10-11 Yaş Düzeyindeki 5. Sınıf Öğrencileri.....	23
1.6 Fen Bilimleri Dersinde Materyal Kullanımı	24
1.6.1 Alanyazında Materyal Geliştirmeye Yönelik Çalışmalar	26
1.7 Araştırmanın Önemi	32
1.8 Araştırmanın Amacı	32
1.9 Problem Durumu	33
1.9.1 Alt Problemler	34
1.10 Araştırmanın Sayıltıları.....	35
1.11 Araştırmanın Sınırlılıkları	35
1.12 Tanımlar	35
1.13 Kısaltmalar	35
2. YÖNTEM	37
2.1 Araştırma Deseni.....	37
2.2 Çalışma Grubu.....	37
2.3 Araştırmanın Modeli.....	38
2.4 Veri Toplama Araçları.....	38
2.4.1 “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi.....	39
2.4.2 Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	39
2.4.3 Fen Konularına Yönelik İlgi Ölçeği	40
2.5 Mikro Öğretim Uygulamalarının Yönelik Etkinliklerin Geliştirilmesi	40
2.5.1 “Süs Kabağında Fener Yapımı” Etkinliği	41
2.5.2 “Boruda İlerleyen Işıklar” Etkinliği.....	41
2.5.3 “Işık Nerelerden Yansıyacak Acaba?” Etkinliği	41
2.5.4 “Düzgün Yansıma mı? Dağınık Yansıma mı?” Etkinliği	42
2.5.5 “Her Yansımanın Bir Kuralı Vardır.” Etkinliği	42
2.5.6 “Hangi Cisim, Işığın İlerleyişini Durdurabilir?” Etkinliği	43
2.5.7 “5-A Sınıfı Geleneksel Hacivat ile Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” Etkinliği ..	43
2.5.8 “Sihirli Ellerimiz Gösterisi” Etkinliği.....	43

2.5.9 Çalışmanın Uygulanması	44
2.6 Verilerin Analizi.....	48
3. BULGULAR	51
3.1 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro Öğretim Uygulamalarına Yönelik Elde Edilen Nicel Veriler	51
3.1.1 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin “Işığın Yayılması” Ünitesi İle İlgili Akademik Başarıları Üzerine Etkisi	51
3.1.2 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin “Işığın Yayılması” Ünitesi İle İlgili İlgileri Üzerine Etkisi	55
3.1.3 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro Öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin “Işığın Yayılması” Ünitesi İle İlgili Tutumları Üzerine Etkisi	59
3.2 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro Öğretim Uygulamalarına Yönelik Elde Edilen Nitel Veriler	65
3.2.1 Materyal Geliştirmeye Dayalı Gerçekleştirilen Mikro Öğretim Uygulamaları Sırasında Doldurulan Etkinlik Föylerine Ait Veriler	65
3.2.1.1 “Süs Kabağı Feneri Yapımı” Etkinliğine Ait Bulgular	65
3.2.1.2 “Boruda İlerleyen Işıklar” Etkinliğine Ait Bulgular	67
3.2.1.3 “Lazer Işığı Nereden Yansıyacak Acaba?” Etkinliğine Ait Bulgular	69
3.2.1.4 “Düzgün Yansıma mı? Dağınık Yansıma mı?” Etkinliğine Ait Bulgular	70
3.2.1.5 “Her Yansımanın Bir Kuralı Var” Etkinliğine Ait Bulgular	72
3.2.1.6 “Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir ki” Etkinliğine Ait Bulgular	73
3.2.1.7 “5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” Etkinliğine Ait Bulgular	75
3.2.1.8 “Sihirli Ellerimiz Gösterisi” Etkinliğine Ait Bulgular	77
3.2.2 Materyal Geliştirmeye Dayalı Gerçekleştirilen Mikro Öğretim Uygulamaları Sonrasında Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere Ait Veriler.....	78
3.2.2.1 Fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?.....	78
3.2.2.2 Fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının diğer derslerde de kullanılmasını ister misiniz? Cevabın evet ise nedenini belirtiniz.	78
3.2.2.3 Fen bilimleri dersinde materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının kullanılmasının sizce faydası oldu mu? Olduysa bu faydalar nelerdir?.....	79
3.2.2.4 Fen Bilimleri dersinde materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının kullanılması hoşunuza gitti mi? Cevabınız evet ise hangi kısımlar hoşunuza gitti ne nedenini belirtiniz.	80
4. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	81
4.1 Sonuçlar ve Tartışma	81
4.1.1 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin “Işığın Yayılması” Ünitesi İle İlgili Başarıları Üzerine Etkisi	82
4.1.2 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi.....	82
4.1.3 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik İlgileri Üzerine Etkisi.....	83
4.2 Tartışma	83
4.3 Öneriler	86
5. KAYNAKLAR.....	88
6. EKLER	108

EK-A: Fen Bilimleri Dersi 5. Sınıf“İşığın Yayılması” Ünitesi Yıllık Planı	109
EK-B: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	110
EK-C: “İşığın Yayılması” Ünitesi Etkinlik Föyleri	111
EK-D: “İşığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi.....	120
EK-E: Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği	131
EK-F: Fen Konularına Yönelik İlgil Ölçeği	133
EK-G: Araştırma İzni.....	134
EK-H: Etik Kurul İzni.....	135
EK-I: Veri Toplama Aracı İle İlgili İzin E-postaları	137
EK-İ: Çalışma İle İlgili Fotoğraflar	139
7. ÖZGEÇMİŞ.....	141

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Dale'nin yaşantı konisi(Çilenti, 1998).....	4
Şekil 3.1: “Süs Kabağında Fener Yapımı” Örnek Etkinlik Föyü-1.....	65
Şekil 1.2: “Süs Kabağında Fener Yapımı” Örnek Etkinlik Föyü-2.....	66
Şekil 3.3: “Boruda İlerleyen Işımlar” Örnek Etkinlik Föyü-1.....	67
Şekil 3.4: “Boruda İlerleyen Işımlar” Örnek Etkinlik Föyü-2.....	67
Şekil 3.5: “Boruda İlerleyen Işımlar” Örnek Etkinlik Föyü-3.....	68
Şekil 3.6: “Lazer Işığı Nereden Yansıyacak Acaba?” Örnek Etkinlik Föyü-1.....	69
Şekil 3.7: “Lazer Işığı Nereden Yansıyacak Acaba?” Örnek Etkinlik Föyü-2.....	69
Şekil 3.8: “Düzgün Yansıma Mı? Dağılık Yansıma Mı?” Örnek Etkinlik Föyü-1.....	70
Şekil 3.9: “Düzgün Yansıma Mı? Dağılık Yansıma Mı?” Örnek Etkinlik Föyü-2.....	71
Şekil 3.10: “Her Yansımanın Bir Kuralı Var” Örnek Etkinlik Föyü	72
Şekil 3.11: “Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir Ki?” Örnek Etkinlik Föyü.....	73
Şekil 3.12: “Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir Ki?” Örnek Etkinlik Föyü-2.....	73
Şekil 3.13: “Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir Ki?” Örnek Etkinlik Föyü-3.....	74
Şekil 3.14: “5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” Örnek Etkinlik Föyü.....	75
Şekil 3.15: “5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” Örnek Etkinlik Föyü-2.....	75
Şekil 3.16: “5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” Örnek Etkinlik Föyü-3.....	76
Şekil 3.17: “Sihirli Ellerimiz Gösterisi” Örnek Etkinlik Föyü.....	77

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1: Yıllara Göre Fen Öğretim Programlarında Sınıf Seviyelerine Göre Yer Alan “Işık” Ünitesi (Kalkan Ve Tunç, 2020).....	8
Tablo 1.2: 2018 Yılında Yayınlanan İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Işık Konusunun Sınıf Düzeyine Göre Kazanım Dağılımı (MEB, 2018).....	9
Tablo 1.1: Çalışma grubu cinsiyet özellikleri.....	38
Tablo 2.2: Uygulama Öncesi ve Sonrası Uygulanan Ölçekler.....	39
Tablo 2.3: Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro Öğretim Uygulamasının Haftalık Ders Saatine Yönelik Uygulama Süreci.....	45
Tablo 3.1: “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testinin Öntest ve Sontest Verileri.....	51
Tablo 3.2: “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi Öntest ve Sontest Verilerinin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Analizi Verileri.....	52
Tablo 3.3: “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi Öntest ve Sontest Verilerinin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Analizi Sonuçları.....	52
Tablo 3.4: “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testinde Yer Alan Soruların Öntest Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık Ve Basıklık Değerleri.....	53
Tablo 3.5: “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testinde Yer Alan Soruların Sontest Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık ve Basıklık Değerleri.....	54
Tablo 3.6: Fen Bilimleri Dersi İlgili Ölçeğinin Öntest ve Sontest Verileri.....	55
Tablo 3.7: Fen Bilimleri Dersi İlgili Ölçeğinin Öntest ve Sontest Verilerinin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Analizi Verileri.....	55
Tablo 3.8: Fen Bilimleri Dersi İlgili Ölçeğinin Öntest ve Sontest Verilerinin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Analizi Sonuçları.....	55
Tablo 3.9: Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgili Ölçeğinin Öntest Uygulamasına Ait Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık ve Basıklık Verileri.....	56
Tablo 3.10: Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgili Ölçeğinin Sontest Uygulamasına Ait Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık ve Basıklık Verileri.....	57
Tablo 3.11: Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgili Ölçeğinin Öntest ve Sontest Uygulaması Sonrasında Negatiflik Gösteren Soru Verileri.....	58
Tablo 3.12: Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgili Ölçeğinin Öntest ve Sontest Uygulaması Sonrasında Eşitlik Gösteren Soru Verileri.....	58
Tablo 3.13: Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Öntest ve Sontest Verileri.....	59
Tablo 3.14: Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Öntest ve Sontest Verilerinin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Analizi Verileri.....	59
Tablo 3.15: Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Öntest ve Sontest Verilerinin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Analizi Sonuçları.....	59
Tablo 3.16: Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Öntest Uygulamasına Ait Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık ve Basıklık Verileri.....	60
Tablo 3.17: Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Sontest Uygulamasına Ait Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık ve Basıklık Sonuçları.....	61
Tablo 3.18: Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeğine Yönelik Öntest ve Sontest Uygulamasında Negatiflik Gösteren Soru Verileri.....	62
Tablo 3.19: Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Öntest ve Sontest Uygulamasında Eşitlik Gösteren Soru Verileri.....	62
Tablo 3.20: “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi, Fen Bilimlerine Yönelik İlgili Ölçeği ve Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Öntest Uygulamasının Spearman Korelasyon Verileri.....	63

Tablo 3.21: “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi, Fen Bilimlerine Yönelik İlgi Ölçeği ve Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Sontest Uygulamasının Spearman Korelasyon Verileri.....	64
Tablo 3.22: “Süs Kabağından Fener Yapımı” etkinlik föylerindeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.....	66
Tablo 3.23: “Boruda İlerleyen Işımlar” etkinlik föylerindeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.....	68
Tablo 3.24: “Lazer Işığı Nereden Yansıyacak Acaba?” etkinlik föylerindeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.....	70
Tablo 3.25: “Düzgün Yansıma mı? Dağınmık Yansıma mı?” etkinlik föylerindeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.....	71
Tablo 3.26: “Her Yansımanın Bir Kuralı Var.” etkinlik föyündeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.....	72
Tablo 3.27: “Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir Ki?” etkinlik föyündeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.....	74
Tablo 3.28: “5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” Etkinlik föyündeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.....	76
Tablo 3.29: “Sihirli Ellerimiz Gösterisi” etkinlik föyündeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.....	77
Tablo 3.30: Yarı yapılandırılmış görüşmede 1. Soruya karşılık öğrencilerin söyledikleri ifadeler.....	78
Tablo 3.31: Yarı yapılandırılmış görüşmede 2. soruya karşılık öğrencilerin söyledikleri ifadeler.....	79
Tablo 3.32: Yarı yapılandırılmış görüşmede 3. Soruya karşılık öğrencilerin söyledikleri ifadeler.....	79
Tablo 3.33: Yarı yapılandırılmış görüşmede 4. Soruya karşılık öğrencilerin söyledikleri ifadeler.....	80

SEMBOL LİSTESİ

α	:Cronbach-Alpha Güvenirlik Katsayısı
N	: Katılımcı Sayısı
p	: Anlamlılık Düzeyi
f	: Frekans
x	: Ortalama
Sd	: Serbestlik derecesi
Ss	: Standart sapma
%	: Yüzde

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca deneyim ve bilgi birikimi ile bana desteklerini eksik etmeyen, her konuda yardımcı olan saygıdeğer tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül ŞEKERCİOĞLU'na içten teşekkür ve sonsuz minnettarlığımı sunuyorum.

Araştırmamı gerçekleştirmemde katkıları olan, araştırmaya katılım sağlayan bütün öğrencilerime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatım boyunca maddi ve manevi olarak desteklerini hep hissettiğim, hep yanımda olan aileme sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez yazım sürecimde bana inanarak cesaretlendiren ve sabır göstererek her zaman desteğini benden hiç esirgemeyen sevgili eşim Hatice ŞEN'e sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunuyorum ve son olarak hayatıma anlam katan küçük parmaklarıyla tez yazıma yardımcı olan kızım Melis Efnan ŞEN'e sonsuz sevgilerimi sunuyorum.

Balıkesir, 2023

Elvan ŞEN

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca farklı toplumlar tarafından bilim ve ilim üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır ve yapılmaya da devam edilmektedir. Bu araştırmaların arasında insan hayatını doğrudan veya dolaylı yoldan etkileyen birçok çalışma da yer almaktadır. Günümüzdeki bilim ve teknolojideki hızlı ilerleyiş, insan hayatı ile birlikte eğitim sistemimizi de etkilemektedir. Dünya’da gelişmiş ülkelerin birçoğunun eğitime büyük önem verdiği, bilim ve teknolojideki ilerleme ve yenilikleri ise eğitim sistemine aktardığı görülmektedir (Bayrak ve Erden, 2007). Ülkelerin gelişmişlik düzeyinin artması sonucunda eğitim sisteminin ve teknolojik gelişmelerinin de doğru orantılı olarak etkilediği görülmektedir. Tabiki bu ilerleyişle birlikte zamanın nitelikli bireylerinden beklenen rollerde değişmektedir. Günümüzün nitelikli bireyi değişen ihtiyaçlara yönelik çözüm bulabilmeli ve yaratıcı düşünebilmelidir (Duruhan ve Çapuk, 2011).

2018 yılında yenilenen ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018), araştırma sorgulamaya dayalı bir öğrenme yaklaşımı temelinde bireysel ihtiyaçlara karşılık veren bir amaç doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu doğrultuda aktif olarak öğrenme sürecinde olan öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesi sağlanacaktır. Bu öğrenme etkinlikleri sırasında öğretim materyallerinin etkisi de önem arz etmektedir (Duruhan ve Çapuk, 2011). Bir öğretim materyalinin etkisi ise o materyalin günlük hayatın içinden olması ve basit araç gereç içermesine bağlı olarak değişmektedir. Öğrencinin anlamlı öğrenme sağlayabilmesi için günlük yaşantısında karşılaştığı kavramları, araştırma sorgulamaya yönelik çalışmalarla yönlendirilmesi önem arz etmektedir. Öğrencinin günlük yaşantısından basit malzemeler kullanarak geliştirdiği materyal sayesinde derse yönelik olumlu tutum geliştirirken anlamlı öğrenmelerde sağlamış olacaktır (Whitelegg ve Edwards, 2001).

Günümüzün nitelikli bireyi; eleştirel düşünebilen, girişimci, bilgi üretebilen, problem çözebilen, kararlı bir yapıda olan, iletişim ve empati kurabilme becerilerine sahip olmalıdır (MEB, 2018). Bu perspektifte ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı (MEB, 2018), bireysel farklılıkları dikkate alan, bireysel beceri kazandırmaya yönelik sade ve anlaşılır bir program olarak hazırlanmıştır.

Fen bilimleri dersinin içeriğinde günlük hayattan birçok kavram yer almaktadır. Öğrenciler zihinlerinde bu kavramların anlamlandırılmasında zorluklar çekmekte, yanlış anlamalarla birlikte kavram yanılgılarına da düşmektedirler (Yeşilyurt, Bayraktar, Kan ve Orak, 2005).

Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı kavramlar yeni öğrenmelerine etki etmekte; fen bilimleri dersinde ise daha öncesinde günlük hayatta karşılaşılarak öğrenilen bu kavramlar dönüşü olmayan kavram yanılgılarına neden olabilmektedir. Bu kavramların soyut içerikte olması anlamlı öğrenmeyi zorlaştıran bir başka etken olarak da söylenebilir (Coştu, 2002). Alanyazında ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin soyut kavramların zihinde anlamlandırılmasında zorluklar çekildiği belirtilmektedir (Coştu, 2002; Özsevgeç, 2007; Sevim, 2013; Yeşilyurt vd., 2005). Eğitim sistemimizde genellikle öğretmen merkezli öğretimin gerçekleştirilmesi, öğrenci sayısının fazla olması, öğretim ortamının ve ders materyallerinin yetersiz olması öğrenme ortamında yaşanan diğer zorluklar olarak belirtilebilir (Özsevgeç, 2007). Fen bilimleri dersinin soyut kavramlar içermesi, karmaşık ve zihinsel faaliyetler içermesi öğrencilerin öğrenmelerinde farklı yorumlamalara hatta kavram yanılgılarının oluşmasına sebep olabilmektedir (Özsevgeç, 2007). Buna bağlı olarak fen bilimlerinde kavramlar üzerine çalışmaların yapıldığı belirtilebilir (Coştu, 2002).

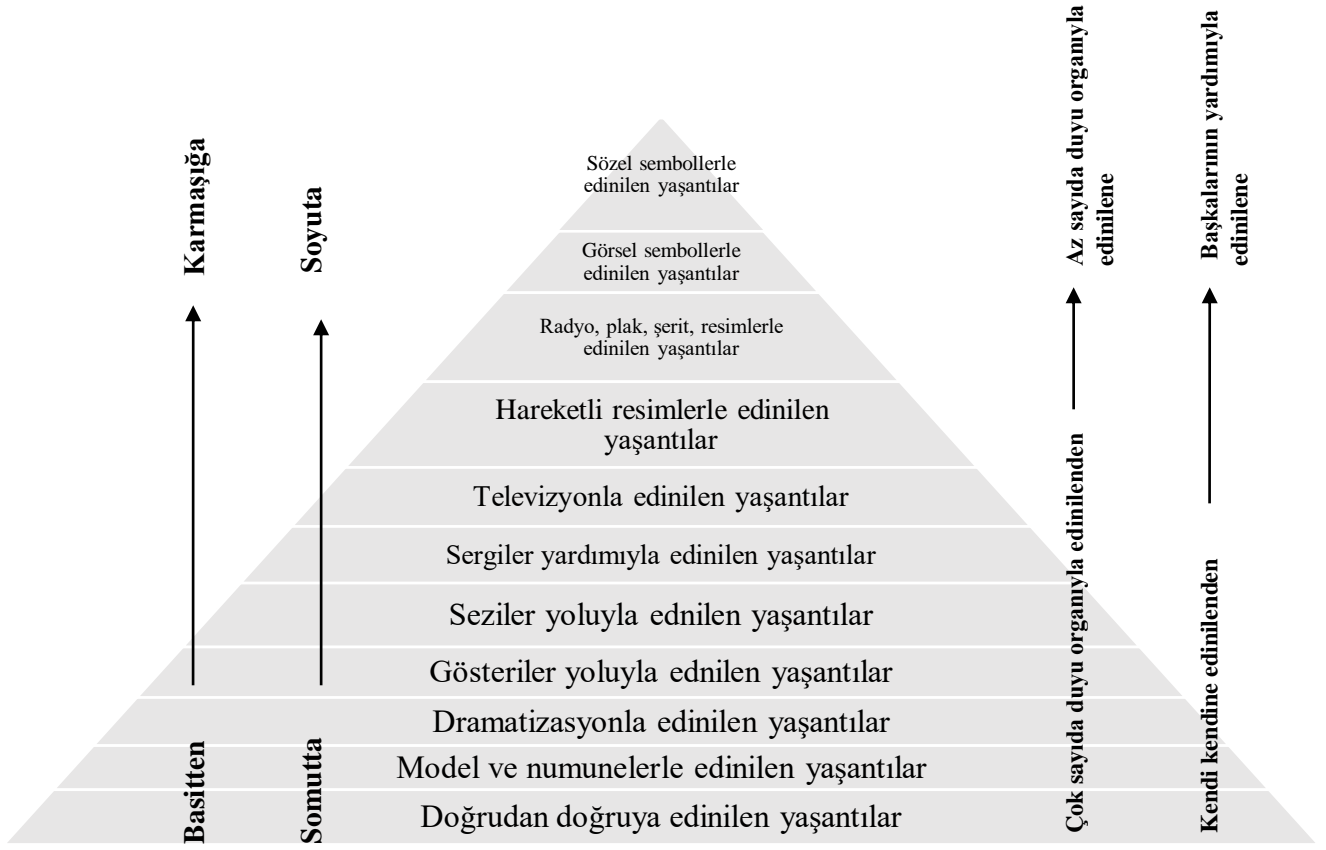
Fen bilimleri dersinde öğrencilerin güçlük çektikleri soyut kavramların birçoğu “Işık” konusu içerisinde yer almaktadır (Bakırcı, Çepni ve Yıldız, 2015; Mazlum ve Yiğit, 2017). Soyut kavramları içinde barındıran ışık konusu, günlük hayatımızın içinde olmasına karşın algılanma düzeyinin düşük olduğu yapılan çalışmalarda da görülmektedir (Coştu, 2002; Özsevgeç, 2007; Sevim, 2013; Yeşilyurt vd., 2005). 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesi ışık konusu ile ilgili sonraki öğrenme seviyeleri için birçok temel kavramı içinde barındırmaktadır (Yıldız, 2000). Bununla birlikte “Optik” konusuna yönelik temeller de bu seviyede atılmaktadır denilebilir. 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik gerçekleştirilen yanlış öğrenmeler, yanılgılar, eksiklikler geri dönüşü olmayan sonuçlara neden olabilir (Anıl ve Küçüközer, 2010; Kocakulah ve Demirci, 2010). 10-11 yaş düzeyindeki öğrenciler yeni bir bilgi ile karşılaştıklarında önceki öğrenmelerinin üzerine yenilerini ekleyebilmekte veya yeni öğrenmeleri zihninde anlamlandıramadığında bu bilgileri reddedip eski öğrenmelerini kabul etmektedir. Bu bilgiler ışığında 5. sınıf öğrencilerinin “Işığın Yayılması” ünitesi gibi bir soyut başlıkta kavram yanılgılarına düşmeden anlamlı öğrenmeler sağlaması önemli görülmektedir (Yeşilyurt vd., 2005).

İlköğretim düzeyindeki öğrencilerin soyut konularda derse etkin katılım göstermemesi ve fen dersine yönelik ilgi, tutum ve motivasyonun azalması gibi sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Buna bağlı olarak öğrencide öz-yeterlik inancında kırılmalar ortaya çıkabilir (Bonney, Kempler, Zusho, Coppola ve Pintrich, 2005). Bu bağlamda yapılan

araştırmada 5. sınıf öğrencileri ile materyal geliştirmeye yönelik mikro ğretim uygulamasının gerçekleştirilmesi araştırmaya önem katmaktadır.

Mikro ğretim uygulaması ile öğrencilerin ders içerisinde aktif olacağı, akranlar arası işbirliği yapacağı, sunum yapacağı ve akranlarından dönüt alacağı, materyal geliştirmeye yönelik beceri kazanacağı bir çalışma yapılmaktadır. Bununla birlikte 5. sınıf ğrencilerinin Piaget'in zihinsel gelişim süreçlerinden somut işlemler döneminden soyut işlemler dneimine geçiş yaşında oldukları bilinmektedir (Vasta, Haith ve Miller, 1995). Bu yaş grubundaki ğrencilerin "Işığın Yayılması" nitesi gibi soyut kavramlar içeren bir üniteyi kavramada zorluk çekeceği öngörüldüğü için mikro ğretim uygulaması ile sunum becerisi kazandırılması, bireysel aktivitelere önem verilmesi ve materyal geliştirme çalışmaları ile birlikte öğrencilerin hem becerileri hem de yaratıcılıklarının geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Amerikalı eğitimci yazar Edgard Dale, kavramların öğrenmesini yaşantılar ile ilişkilendirdiği modelinde, somut yaşantılardan soyut yaşantılara, basitten karmaşığa doğru, kendi kendine edinilenden başkalarının yardımıyla edinilene, birçok duyu organıyla edinilenden birkaç duyu organıyla edinilene doğru öğrenmelerin derecelerini karşılaştırmıştır (Çilenti, 1998) (şekil-1). Buna göre model ve materyallerle edinilen yaşantılarla birlikte doğrudan doğruya edinilen maksatlı yaşantılar en kalıcı öğrenmeleri sağlayacaktır denilebilir (ztaş, 2008). Bu doğrultuda Piaget'e göre somut öğrenmelerden soyut öğrenmeler düzeyine geçiş evresindeki 5. sınıf öğrencilerin kendi yaşantıları yoluyla, günlük hayattan örnek materyalleri geliştirerek kazanacağı öğrenmeler önemli görülmektedir.



Şekil 2.1: Dale'nin yaşantı konisi (Çilenti, 1998).

1.1 Fen Eğitimi

Fen eğitimi bireyin hayata hazırlanması demektir (Tobin, 1986). Fen eğitimi ile birlikte öğrenci düşünmeyi öğrenirken derste gerçekleştirdiği uygulamalar ile kavramların zihninde gelişmesini sağlar (Tobin, 1986).

Birçok bilim insanına göre bilim, belirli bir süreç ve bu süreçle birlikte elde edilen ürün olarak iki faktörden meydana gelmektedir (Çepni, 2007). Öğrencinin sürece katılımı ise öğrenci için sürecin daha anlamlı bir şekilde ilerlemesine neden olacaktır. Öğrenciden süreç içerisinde sorgulama yapan, argüman oluşturarak belirli bir ürün veya materyal tasarlaması gerçekleştirerek yaratıcılığını geliştiren ve süreç sonunda araştırmasının veya ürünün tanıtımını yaparak sunum becerisini geliştiren bireysel rol üstlenmesi beklenmektedir (MEB, 2018). Bununla birlikte günlük yaşantılardan örneklerin verilmesi ve bu örnekler üzerinden öğretimin devam etmesi öğretimin anlamlılık kazanmasında önemli bir etken olarak belirtilebilir (Demirel, 2006). Fen eğitimi bir süreç olarak ilerlerken bu sürecin en anlamlı bir şekilde yürütülmesi için birçok uygulama, yöntem ve teknik geliştirilmiştir. Bu çalışma içerisinde ise mikro öğretim tekniğinden yararlanılmıştır.

Fen eğitimi sonucunda elde edilen ürün ise öğretim sürecinin bir değerlendirmesi olarak görülebilir. Öğretim süreci sonucunda ürün olarak uygulanan sınav, portfolyo, öğrencinin

elde ettiği kazanımlar, geliştirilen materyal, öğrencinin konu üzerine sunumu gibi örnekler verilebilir. MEB (2018) fen bilimleri dersi öğretim programında bireyin bir problemin çözümüne yönelik yöntem belirleyerek bu yöntem doğrultusunda hazırlanan bir planla ürün ortaya koyması beklenir. Sonrasında ise elde ettiği ürünü sunmasıyla birlikte öğrencinin beceri geliştirmesi hedeflenmektedir.

Öğrencilerin öğrenimleri boyunca ve günlük hayatlarındaki deneyimleri sonucu edindikleri kavram yanılgıları; öğrenciyi öğretimin odağına alan, bilgiyi bireyin zihninde anlamlandırdığı, deneysel etkinliklere önem veren, üst düzey düşünmeyi ölçen ve kavramsal değişim süreci ile uyumlu bir öğretim planlaması ile giderilebilir (Anıl ve Küçüközer, 2010).

1.2 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Teknolojik ve bilimsel gelişmeler ve bu gelişmelerle birlikte kişinin beklenti ve ihtiyaçlarının değişmesi sonucu eğitim sistemimizde de program geliştirme ve güncellenme çalışmaları yapılmıştır. Cumhuriyet tarihimizden bu yana 1968 (Fen ve Tabiat Bilgisi), 1992 (Fen Bilgisi), 2000 (Fen Bilgisi), 2004 (Fen ve Teknoloji), 2013 ve 2018 (Fen Bilimleri) yıllarında ilköğretim fen bilimleri öğretim programı üzerinde program geliştirme çalışmaları yapılmıştır (Dindar ve Taneri, 2011; Kalkan ve Tunç, 2020).

1992 yılında yayınlanan ilköğretim fen bilgisi programında 1968 programına göre laboratuvar çalışmalarına önem verilmiştir (Dindar ve Taneri, 2011; Kalkan ve Tunç, 2020).

2000 yılında yayınlanan ilköğretim fen ve teknoloji programında fenin yanında teknoloji de ön plana çıktığı öğrenci merkezli bir programdır (Dindar ve Taneri, 2011; Kalkan ve Tunç, 2020).

2004 yılında yayınlanan ilköğretim fen ve teknoloji programında “Bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi” hedef olarak belirlenmiştir. Sarmal bir program olarak hazırlanmıştır ve bu sayede bir üst seviyede önceki bilgilerden de yararlanılacağı için eksik ve yetersiz öğrenmelerin önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Bununla birlikte program hazırlanırken diğer disiplinlerle de ilişkilendirilmiş ve ünite işleniş sırası diğer disiplinlerle paralellik göstermiştir. Bu programda öğretmen öğreten değil, öğrencileri yönlendiren bir rehber görevindedir (Dindar ve Taneri, 2011; Kalkan ve Tunç, 2020).

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMMS) sınavında ülkemizin hızlı bir ilerleyiş içinde olduğu görülmektedir (Özenç ve Arslanhan, 2010). Bunun etkisinin de öğretim programındaki yenilikler ile çağın gerektirdiği yetkinliklerin dikkate alındığı gösterilebilir. PISA sınavı ile birlikte ülkeler kendilerinin eğitim sistemi ile diğer ülkelerin eğitim sistemlerini karşılaştırabilmektedirler. Bununla birlikte ülkemiz 2005 yılı ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı (MEB, 2005a) ile diğer ülkelerin fen programları karşılaştırıldığında, ülkemiz fen ve teknoloji öğretim programının kazanım ve kavram sayısının oldukça fazla olduğu görülmüştür (Eş ve Sarıkaya, 2010). Bununda fen öğretiminde aksaklıklara yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar ışığında, 2013 yılında fen bilimleri dersi öğretim programı (MEB, 2013) üzerinde geliştirme çalışmaları yapılmıştır. 2005 yılında yayınlanan fen ve teknoloji öğretim programına göre 2013 yılında yayınlanan fen bilimleri öğretim programında kazanım miktarı %60-65 oranında azalmıştır. Bunun sonucunda her bir ders sürecinde öğrencilerin belirli kazanımları edinmesinde olumlu etki sağladığı belirtilmiştir (Özcan ve Küçüköğlü, 2014).

2013 yılında yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2013) “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” amacı güdülmüştür. Bununla birlikte temel bilgiler öğrenme alanıyla birlikte, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanlarına yönelik kazanımlara da yer verilmiştir.

2013 yılında yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınarak program geliştirme çalışması yapılmıştır. Yapılan program geliştirme çalışmasında uluslararası sınavlarda yüksek başarı gösteren ülkelerin eğitim çalışmalarının örnek alınması etkili olmuştur.

2018 yılında yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programının (MEB, 2018) önceki programlardan farklılıkları incelendiğinde, 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2013) en son işlenen “Dünya ve Evren” ünitesinin en başa yerleştirildiği görülmektedir. Fen bilimleri programının bilgi öğrenme alanına beşinci olarak “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” eklenmiştir. Beceri öğrenme alanına ise “Mühendislik ve Tasarım Becerileri” öğrenme alanı eklenmiştir. Bununla birlikte Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre öğrenme alanı Fen-Mühendislik-Teknoloji-Toplum-Çevre olarak değiştirilmiştir.

1.2.1 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

2013 fen bilimleri öğretim programı (MEB, 2013) ile 2018 fen bilimleri dersi öğretim programı (MEB, 2018) 5. sınıf seviyesinde karşılaştırıldığında farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu farklılıkları şu şekilde sıralayabiliriz:

- 2013 fen bilimleri öğretim programında 5. sınıf seviyesinde “Işık ve Sesin Yayılması” ünitesinde Güneş ve Ay Tutulması’ndan bahsedilirken, 2018 yılında yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programında Güneş ve Ay Tutulması konuları 6. sınıf seviyesinde “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi içerisinde yer almıştır.
- 2013 fen bilimleri öğretim programında 5. sınıf düzeyinde “Işık ve Sesin Yayılması” ünitesi olarak işlenirken, 2018 fen bilimleri öğretim programında 5. sınıf düzeyinde “Işığın Yayılması” ünitesi olarak değiştirilmiştir.
- 2013 fen bilimleri öğretim programında 5. sınıf düzeyinde “Işık ve Sesin Yayılması” ünitesinde 7 kazanıma yer verilirken, 2018 fen bilimleri öğretim programında 5. sınıf düzeyinde “Işığın Yayılması” ünitesinde 6 kazanım yer almaktadır. Buradan kazanım sayısının azaldığı görülmektedir.
- 2013 fen bilimleri öğretim programında 5. sınıf düzeyinde “Işık ve Sesin Yayılması” ünitesine 23 ders saatinde yer verilirken, 2018 fen bilimleri öğretim programında 5. sınıf düzeyinde “Işığın Yayılması” ünitesine 22 ders saatinde yer verilmiştir. Buradan da anlaşılıyor ki kazanım sayısı ve ders saati azalmasına rağmen her bir kazanım için ayrılan ders saati bazında bir artış olduğu belirtilebilir (MEB, 2017).

Bu değişiklikler sonucunda ünite bazında kazanım miktarının azaldığı görülmektedir. Bu sayede öğrencilerin konu ile ilgili daha fazla çalışma yaparak daha anlamlı öğrenmeler sağlayabilir. Bu şekilde bir değişiklikte birlikte PISA ve TIMMS gibi sınavlarda daha yüksek başarı gösterileceği öngörülmüştür. Alanyazında ise 5. sınıf düzeyinde ışık konusu ile ilgili çalışmaların sınırlı sayıda olması dikkat çekmektedir.

1.2.2 Fen Öğretim Programlarında “Işık” Ünitesi

Cumhuriyet tarihinden bu yana ilköğretim fen bilimleri öğretim programları incelendiğinde ışık konusunun programlarda yer aldığını söylenebilir. Işık konusu bazı programlarda ses

konusu ile birlikte yer alırken bazı programlarda ise ışık konusunun farklı sınıf seviyelerinde farklı bölümlerine yer verilmektedir. Öğretim programları incelendiğinde farklı sınıf seviyelerinde ışık konusuna yönelik ünitelerin yer aldığı görülmektedir (Tablo-1.1).

Tablo 2.1: Yıllara göre fen öğretim programlarında sınıf seviyelerine göre yer alan “ışık” ünitesi (Kalkan ve Tunç, 2020).

	1968 Fen ve Tabiat Bilgisi Öğretim Programı	1992 Fen Bilgisi Öğretim Programı	2000 Fen Bilgisi Öğretim Programı	2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı	2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı	2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı
4.Sınıf	-	Işık	-	Işık ve Ses	-	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri
5.Sınıf	-	Işık	Ses ve Işık	Işık ve Ses	Işığın ve Sesin Yayılması	Işığın Yayılması
6.Sınıf	-	Işığın Yayılması	-	Işık ve Ses	Işığın Yansıması	-
7.Sınıf	-	-	-	Işık	Aynalar	Işığın Soğurulması
8.Sınıf	Işık Enerjisi	-	-	-	Işık ve Ses	-

1.2.3 2018 Yılı İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim Programında “Işık” Konusu

2018 yılında yayınlanan ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programında ışık konusunun öğretimi ilköğretim 3. ve 4. sınıfta gerçekleştirilirken, ortaokulda 5. ve 7. sınıfta öğretimi devam etmektedir. 3. ve 4. sınıfta ışık konusu ile ses konusu bir arada aynı ünite içinde yer almaktadır. 3. sınıfta çevremizdeki ışık ve sesler incelenmekte, 4. sınıfta aydınlatma ve ses teknolojisi, 5. sınıfta ışığın yayılması ve 7. sınıfta ışığın madde ile iletişimi incelenmektedir. Tablo 1.2 incelendiğinde sınıf seviyesi yükseldikçe ışık konusuna yönelik

kazanımların sayısının arttığı görülmektedir. Buna bağlı olarak öğrencilerin yaş ve gelişmişlik düzeyine göre konu içeriğinin derinleşeceği çıkarımında bulunulabilir.

Tablo 1.2: 2018 yılında yayınlanan ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programında ışık konusunun sınıf düzeyine göre kazanım dağılımı (MEB, 2018).

Sınıf Düzeyi	Ünite Adı	Ünite Kazanımları
3. Sınıf	Çevremizdeki Işık ve Sesler	2 kazanım bulunmaktadır.
4. Sınıf	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	7 kazanım bulunmaktadır.
5. Sınıf	Işığın Yayılması	6 kazanım bulunmaktadır.
6. Sınıf	-	-
7. Sınıf	Işığın Madde ile Etkileşimi	12 kazanım bulunmaktadır.
8. Sınıf	-	-

1.3 Alanyazında“Işık” Konusu İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinde ‘Işık’ konusu araması yapıldığında ışık konulu birçok yüksek lisans tezine ve doktora çalışmasına rastlanmaktadır (Ahçı, 2012; Akman, 2013; Altun, 2010; Altun, 2006; Aydoslu, 2018; Bakırcı, 2014; Cansüğü, 2000; Çınar, 2003; Çil, 2010; Çoban, 2009; Demirci, 2014; Demirel, 2021; Demirer, 2015; Deve, 2015; Er, 2018; Gürsel, 2016; İlcan, 2019; İşbaralı, 2017; Kaplan, 2017; Kara, 2002; Kaya, 2002; Kılınç, 2014; Koç, 2013; Kömürkaraoğlu, 2011; Köseoğlu, 2015; Küçük, 2016; Küçük, 2014; Mazlum, 2015; Mor, 2016; Namlı, 2018; Özer, 2019; Öztürk, 2013; Sağlam, 2019; Sağlam, 2005; Sak, 2018; Salgut, 2007; Savaş, 2020; Sayın, 2015; Söyleyici, 2018; Şenel, 2016; Tan, 2019; Tulum, 2019; Yazıcıoğlu, 2017; Yıldız, 2000; Yılmaz, 2016). Fakat incelenen çalışmaların birçoğunun 7. sınıf düzeyinde yapıldığı görülmektedir (Altun, 2010; Ayvacı ve Altınok, 2019; Çoban, 2009; Çil, 2010; Demirci, 2014; Demirel, 2021; Demirer, 2015; Deve, 2015; Er, 2018; Gürsel, 2016; İşbaralı, 2017; Kılınç, 2014; Koç, 2013; Köseoğlu, 2015; Küçük, 2014; Mor, 2016; Namlı, 2018; Savaş, 2020; Sayın, 2015; Söyleyici, 2018; Şenel, 2016; Tan, 2019). Bunun nedeni ise 7. sınıf “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesinin geniş kapsamlı olması, içerisinde birçok kavramın yer alması ve bu kavramlar üzerine öğrencilerin kavram yanılgılarına düşmesi olarak belirtilebilir (Ayvacı ve Altınok, 2019; Töman ve Yarımkaya, 2018). Bu yanlış anlamaların ve kavram yanılgılarının oluşmasına günlük hayattaki aktivitelerinde etkisinin olmasıyla birlikte hayatımızın içinde yer alan ışık konusu üzerine yanlış anlama ve yanılgılar

öğrencinin başarısını da diğer öğrenme alanlarını da olumsuz etkilemektedir (Cansüngü, 2000; Kara, Avcı ve Çekbaş, 2008; Yeşilyurt vd., 2005).

Tulum (2019), ortaokul 5. sınıf fen bilimleri dersi “Işık ve Ses” ünitesine yönelik bağlam temelli yaklaşıma göre geliştirilen materyalleri uygulayarak öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilen araştırmada “Işık” başarı testi öntest ve sontest olarak Samsun ilindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 35 (17’si deney, 18’i kontrol) 5. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonucunda bağlam temelli yaklaşım ile öğretimin gerçekleştiği deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Ayvacı ve Altınok (2019) yaptıkları araştırmada, Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nde yer alan 2005-2018 yılları arasında Türkiye’de ışık konusu ile ilgili yazılmış toplamda 32 adet yüksek lisans ve doktora tezlerini araştırma yılı, amaç, araştırma yöntemi, veri toplama araçları, sonuçları ve veri analizi çalışmalarına göre incelemiştir. Araştırma sonucunda, ışık konusu üzerine yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerine göre daha fazla olduğu, yöntem olarak nicel araştırma yöntemlerin tercih edildiği, örneklem grubu olarak genellikle 7. sınıf öğrencileri ile araştırmaların yapıldığı ortaya çıkarılmıştır. Veri toplama aracı olarak ise fen dersine yönelik tutum, akademik başarı ve kavram yanlışlarının belirlenmesine yönelik ölçekler kullanıldığı ortaya çıkarılmıştır.

Aydoslu (2018) araştırmasında 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin ışık ve yansıma konularına yönelik bilişsel yapıları ve kavram yanlışları, alternatif ölçme ve değerlendirme araçları ile belirlemiştir. Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılında Kırıkkale ilinde bulunan dört farklı devlet ortaokullarında öğrenim gören 124 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, her öğrencinin bilişsel yapısının farklı olduğu ve bundan kaynaklı olarak öğrenim sırasında farklı materyaller kullanılarak öğretimin zenginleştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Öğretim öncesinde ise öğrencide var olan kavram yanlışlarının tespiti de önemli bir sonuç olarak belirtilmiştir.

Gürsel (2016) araştırmasında, ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “Işık” ünitesine yönelik üst biliş dayalı öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarı, tutum ve üst biliş farkındalığına etkisi incelenmiştir. 2014-2015 eğitim öğretim yılı İstanbul ilinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 65 7. sınıf öğrencisi ile öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desende araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, deney ve

kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ve tutum testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken bilişüstü ölçeği sonucunun deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Yılmaz (2016) araştırmasında, ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi “Işık ve Ses” ünitesinin probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Bu doğrultuda 2014-2015 eğitim öğretim yılında Yozgat il merkezinde bir devlet ortaokulunda 68 öğrenci ile öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen yöntemi ile çalışma yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin gerçekleştirildiği deney grubunun akademik başarı ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutum test sonuçlarının, geleneksel öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubuna göre yüksek bulunduğu belirtilmiştir.

Demirer (2015), ilköğretim fen ve teknoloji dersi 6. sınıf “Işık ve Ses” ünitesi ve 7. sınıf “Işık” ünitesi üzerine kavram yanılgılarının giderilmesi için simülasyon uygulamalarını araştırmasında gerçekleştirmiştir. Araştırma 2012-2013 eğitim öğretim yılı Kırıkkale ilindeki bir devlet ortaokulunda bulunan 29 6. sınıf ve 39 7. sınıf öğrencisi ile öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerde rastlanan kavram yanılgılarının kontrol grubu öğrencilerinde rastlanan kavram yanılgılarına göre daha az olduğu görülmüştür.

Mazlum (2015) yaptığı çalışmada, ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri arasından seçilen 5 öğrencinin akran öğretimi uygulamaları yaparak “Işık” konusundaki kavram bilgileri tespit edilerek akran öğretimi uygulamalarının etkisi incelenmiştir. 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinden seçilen 5 öğrenci, 5. sınıftan seçilen 5 öğrenciye ışık konusu ile ilgili akran öğretimi uygulanmış ve uygulama video kamera ile kayda alınmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin hem yeni bilgiler öğrendikleri hem de eğlendikleri ortaya çıkarılmıştır. Bununla birlikte ışık kavramını görme ile ilişkilendirme, yansımanın parlak yüzeylerde olduğu, yansıma kanunlarının düzgün yansımada geçerli iken dağınık yansımada geçerli olmadığı ve öğrencilerin zihinlerinde kavramları anlamlandırırken ders kitaplarından ve çevrelerinden etkilendikleri ortaya çıkarılmıştır.

Sayın (2015) araştırmasında ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “Işık” ünitesinin öğretiminde kavram karikatürü kullanılmasının öğrencilerin motivasyonlarına, akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine yönelik algılarına etkisi belirlemiştir. Araştırma 2013-2014 eğitim öğretim yılında Manisa'nın Kula ilçesindeki bir devlet

ortaokulunda öğrenim gören 58 7. sınıf öğrencisi ile öntest sontest kontrol gruplu deneysel desen yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu arasında akademik başarı üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Fakat sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve fene yönelik motivasyonları bakımından deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Bakırcı (2014) araştırmasında, ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Işık ve Ses” ünitesine yönelik Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline (OBYM) yönelik bir materyal tasarlayarak uygulamasını yapmıştır. OBYM’ne yönelik materyalin öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine, kavramsal anlamalarına ve bilimin doğasına yönelik görüşlerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, OBYM’ne dayalı öğretimin, öğrencilerin “Işık ve Ses” ünitesindeki kavramları anlama düzeylerinin geliştiği ve öğrencilerin önceden sahip oldukları alternatif kavramların giderilmesinde etkili olmuştur. Soyut kavramların öğretiminde ise OBYM’ne dayalı geliştirilmiş öğretim materyallerinin etkisinin sınırlı kaldığı görülmüştür.

Kılınç (2014), ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “Işık” ünitesine yönelik robotik eğitim setleri ile zenginleştirilmiş etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarılarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Araştırma 2013-2014 eğitim öğretim yılında Trabzon ilinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 54 (27’si deney, 27’si kontrol grubu) 7. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, robotik eğitim setleri ile zenginleştirilmiş etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarılarına ve fene yönelik motivasyonlarına etkisinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Küçük (2014) araştırmasında ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “Işık” ünitesine yönelik simülasyon yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. 2013-2014 eğitim öğretim yılında Çanakkale ilinde bir devlet okulunda gerçekleştirilen araştırmada, 46’sı kontrol, 54’ü deney grubu olmak üzere toplam 100 7. sınıf öğrencisi ile uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ve fene yönelik tutumlarında artış olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanılmamıştır.

Ayvacı ve Yıldız (2013), 5E öğrenme modeline uygun olarak tasarlanan “Işığın Kırılması” ünitesine yönelik laboratuvar materyalinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının akademik

başarılarına ve fizik laboratuvarına yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma 2011-2012 eğitim öğretim yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde öğrenim gören 98 fen ve teknoloji öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. 5E öğrenme modeline uygun olarak tasarlanan “Işığın Kırılması” ünitesine yönelik laboratuvar materyaliyle zenginleştirilen öğretim sürecinin sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarında ve fizik laboratuvarına yönelik tutumlarında geleneksel öğretime göre daha fazla artış görüldüğü tespit edilmiştir.

Salgut (2007) araştırmasında ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi “Işık ve Ses” ünitesine yönelik internetin kullanıldığı Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) uygulamasının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma Adana ilinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 46 5. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda internetinde kullanıldığı BDÖ'in öğrenci başarısına istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisinin olduğu ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin “Işık” konusu üzerine yeterli düzeyde kavramsal gelişime sahip olmamalarının bir etkeni de öğretim süreci içerisinde benimsenen öğretim anlayışının yetersiz kalması ve yeteri kadar materyal kullanılmaması olarak belirtilebilir (Ayvacı ve Yıldız, 2013).

Altun (2006) araştırmasında, ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi “Işık ve Ses” ünitesini çoklu zeka kuramı ile öğretimini gerçekleştirmiştir. Araştırma 2004-2005 eğitim öğretim yılında Muğla ili Köyceğiz ilçesinde bir devlet okulunda öğrenim gören 60 5. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, kontrol grubuna göre deney grubu öğrencilerinin erişim testi, hatırlama ve fen bilgisine karşı tutum düzeyleri daha yüksek bulunmuştur.

Sağlam (2005), ilköğretim 5.sınıf “Ses ve Işık” ünitesine yönelik geliştirilmiş rehber materyali, 2003-2004 eğitim öğretim yılında Şanlıurfa ilinde bir devlet okulunda 5. sınıf öğrencileri ile uygulanmıştır. Başarı testi ile öğrencilerin yanılgıları belirlenerek, yanılgıların giderileceği etkinlikler düzenlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin başarı ve tutumlarında, kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkarılmıştır. 5E öğrenme modeline uygun geliştirilen rehber materyalin deney grubu lehine olumlu bir etkisi olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Yeşilyurt vd. (2005) yaptıkları araştırmada, 2001-2002 eğitim öğretim yılında Van ilinde öğrenim gören 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin ışık kavramı ile ilgili görüşleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler ile ortaya çıkarmışlardır. Bu çalışmada görülmüştürki öğrencilerin günlük hayattan kaynaklı yanlış anlamaları ve ışık konusu üzerine kavram

yanılığlarının olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak ise bu yaş grubundaki öğrencilerin soyut kavramları zihinlerinde anlamlandırmada zorluklar çektikleri ve bununla birlikte günlük hayatta karşılaştıkları yanlış bilgileri (ışık=elektrik, ışığın açık ya da kapalı olması gibi) kullanmaları olarak belirtilmiştir.

Çınar (2003), ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersi “Işık” ünitesine yönelik basit araç-gereçler kullanılarak yapılabilecek materyaller geliştirmiştir. Geliştirilen materyaller sınıf öğretmeni adayları ile yeniden tasarlanmış sonrasında ise 10 sınıf öğretmeni ile görüşülmüştür. Daha sonra 42 öğretmen adayı ile geliştirilen etkinlikler, sınıf ve fen bilgisi öğretmenlerinin sınıflarında uygulayabileceği 15 adet etkinlik olarak geliştirilmiştir.

Cansüğü (2000) yaptığı araştırmada 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin “Işık” konusunda ilk ve yanlış anlamalarının tespiti ve algılanma şekilleri belirlemiştir. Araştırmada, 1999-2000 eğitim öğretim yılında Ankara ilindeki 553 (5, 6 ve 7. sınıf) öğrenciye akademik başarı testi ve fen bilimleri dersi tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin ışık konusundaki ilk ve yanlış kavram öğrenmelerinin sebebi olarak okul eğitimi ve kendi günlük yaşam deneyimleri olarak belirtilmiştir.

Yıldız (2000) araştırmasında ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersi “Işık” ünitesine yönelik kavram yanlışları tespit edilmiştir. Araştırmada Trabzon ilinde 9 farklı ortaokulda öğrenim gören toplam 240 öğrenciye kavram yanlışlarının tespitine yönelik test uygulanmış; 10 öğrenciyle ise mülakat yapılmıştır. Araştırma sonucunda, 6. sınıf öğrencilerinin %70’inin edindiği kavramları anlamada ve açıklamada zorlandığı görülmüştür. Öğrencilerde görülen kavram yanlışlarının nedenleri olarak ise önceki bilgi birikimlerinin yetersiz olması, konu içerisindeki kavramların karmaşıklığı, öğrencinin günlük hayattan çevrelerinden edindiği yanlış bilgiler ve bunların düzeltilmesinde zorluklar yaşanması ve ders içi uygulamaların az sayıda olması olarak belirlenmiştir.

1.4 Mikro Öğretim Uygulaması

Günümüzde bireyin öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı öğrenme yöntem ve tekniklerinin ön plana çıktığı görülmektedir. Bu tekniklerden biri olarak mikro öğretim uygulaması ilk olarak 1967 yılında kullanılmaya başlanmıştır (Allen, 1967). Eğitim, sağlık, müzik aleti öğretimi ve dil öğretimi başta olmak üzere birçok alanda kullanılmıştır.

Mikro öğretim uygulaması ilk olarak Stanford Üniversitesi’nde Eğitim Okulu tarafından geliştirilen ve uygulanan öğretmen eğitim tekniği olarak sunulmuştur (Allen, 1967; Ünal,

2022). Dwight Allen ve meslektaşları yetenekli öğretmen yetiştirebilmek amacıyla bu eğitim tekniğini geliştirmişlerdir. Mikro öğretim tekniği üç aşamadan oluşmaktadır. Küçük bir grup içinde öğretim becerileri sunumu yapılır (öğret aşaması) ve akran grubu ile uzman tarafından dönütler alınır (geri bildirim al aşaması) ve alınan geri bildirimler sonucu ikinci bir sunum yapılarak (yeniden öğret aşaması) yeterli beceriye ulaşılmaya çalışılır (Bokonjic, Steiner ve Sonntag, 2009).

Bir öğretmen adayının ilgili alanıyla ve öğretmenlik mesleğiyle ilgili ilgi, tutum ve beceriye sahip olması beklenmektedir (I'anson, Rodrigues ve Wilson, 2003; Kazu, 1996). Bu amaçlar doğrultusunda yapılan mikro öğretim çalışmalarında temel alınan hedef, belirli bir ilgi, tutum ve beceri geliştirmektir. Bununla birlikte mikro öğretim uygulamasında bireysel farklılıklar dikkate alınır. Bundan kaynaklı olarak mikro öğretim uygulaması, bireyselleştirilmiş eğitim tekniği olarak da tanımlanabilir (Kızılkaya, 2022).

Otsupius (2014)'a göre mikro öğretimin amaçları;

- Öğrencilerin uygun koşullar altında yeni öğretim becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Öğrencilerin özgüven edinmelerini sağlamak,
- Öğretim becerilerini özümseyerek, kendilerini geliştirmelerini sağlamaktır.

Mikro öğretim tekniği ilk olarak fen öğretiminde uygulanırken, sonrasında birçok alana yayılmıştır (Bokonjic vd., 2009; Remesh, 2013). Bunlar;

- Beden eğitimi (Abakay, Alıncak ve Demir, 2016; Alıncak, 2016; Saylam, 2019)
- Bilgisayar (Bakanay, 2009; Ordukaya, 2011; Saban ve Çoklar, 2013),
- Biyoloji (Atav, Kunduz ve Seçken, 2014),
- Coğrafya (Siyamoğlu, 2014),
- Fen bilimleri (Babacan, 2016; Dilek, 2019; Karaman, 2014; Kartal, 2013; Marulcu ve Dedetürk, 2014; Özdemir, 2019),
- Fizik (Şen, 2010),
- Görsel sanatlar (Artan, 2020; Dilmaç ve Yıldız, 2017; Yıldız, 2016),
- İngilizce (Saraçoğlu, Gürışık ve Furat, 2018; Öztürk, 2020),
- Kimya (Karataş ve Cengiz, 2016),

- Matematik (Açıkgül, 2017; Aldemir, 2017; Bilen, 2015; Ergün, 2015; Kurt, 2016; Toptaş, 2008),
- Müzik (Umuzdaş, 2010)
- Okul öncesi (Karadeniz, 2014),
- Sınıf (Duban ve Fidan, 2015; Küçükgöz, 2019),
- Sosyal bilgiler (Tok, 2016; Tünkler ve Güven, 2018),
- Türkçe (Bulut, 2015; Özdemir, 2016),
- Tıp eğitiminde (Remesh, 2013; Ersoy ve Yaman, 2003),
- Hemşirelik eğitiminde (Higgins ve Nicholl, 2003),
- Dil öğretiminde (Mercan, 2019; Uzunyol, 2019; Yavuz, 2021),
- Müzik aleti öğretiminde (Çelik, 2010; Döğer, 2016; Mustul, 2017; Öztürk, 2006),

Otsupius (2014)'a göre mikro öğretimin özellikleri;

- Mikro öğretim bireyselleştirilmiş bir tekniktir (Kızılkaya, 2022).
- Sınıf mevcudu sınırlı seviyededir (Remesh, 2013).
- Ders süresi kısa tutulur (Remesh, 2013).
- Mikro öğretim uygulaması, öğretim ortamının karmaşıklığını en aza indirir (Kızılkaya, 2022; Mahmud ve Rawshon, 2013; Paintal, 1980).
- Öğrenciye öğretim becerileri hakkında akran grupları tarafından geri bildirim sağlanarak görüşleri alınır (Zhou, Xu ve Martinovic, 2016).
- Öğrencinin zayıf ve güçlü yönleri gözlemler sonucu ortaya çıkarılır (Zhou vd., 2016).
- Öğretim becerileri video kayda alınır ve geri bildirim sağlanır.
- Mikro öğretimde birkaç beceri üzerinde odaklanılır (Heyworth, 1981).
- Mikro öğretim, öğretim esnasında belirli becerilerin tekrar tekrar uygulanması ile öğretimin sağlanması esasına dayanır.

Mikro öğretimin uygulamasıyla birlikte, kişinin özgüveni gelişir, eksiklerini görerek giderebilir (Elias, 2018), iyi yönlerinin farkına varır, farklı yöntem ve teknikleri öğrenmiş olur (Kızılkaya, 2022).

Dere (2019) mikro öğretimi, öğrenci sayısı, zaman ve konu kapsamı bakımından sınırlandırılmış, video kayıt sayesinde yeniden izlenerek değerlendirilebilir bir uygulama olarak tanımlamıştır.

Mikro öğretim, öğrenci davranışlarının gözlemlenip kaydedilmesi, sonrasında izletilerek güçlü ve zayıf yönlerini öğrenciye bildirilerek davranışın istenilen düzeye ulaşana kadar tekrar edilerek uzman ve akranlardan eleştiriler alınması olarak tanımlanabilir (Küçükahmet, 1997; Tünkler ve Güven, 2018).

Marulcu ve Dedetürk (2014) mikro öğretimi, öğretmen adaylarının öğretmenlik tecrübesi kazandırmalarını sağlamak amacıyla gerçekleştirilen bir laboratuvar yöntemi olarak tanımlamıştır.

Remesh (2013)'e göre mikro öğretim sırasında öğrenci uygulama, gözleme ve dinleme çalışmaları yaptığı için birçok beceriye azami derecede ulaşabilir.

Mahmud ve Rawshon (2013)'a göre mikro öğretim, öğrenme süreci üzerinde önemli bir role sahip olduğunu belirtmektedir. Mikro öğretim, sunum, video izleme ve öğrenci geri bildirimleri bileşenleri ile işbirlikli öğrenme ortamında etkili projeler üreterek öğretim kalitesinin arttırıldığı bir sosyal yapılandırmacı yaklaşım olarak tanımlanabilir (Mahmud ve Rawshon, 2013).

Kazu (1996) yaptığı çalışmada, mikro öğretim uygulamasının kullanım alanları arasında öğretim materyali geliştirme sırasında, okul öncesinden üniversite düzeyine kadar ve öğretim becerisi geliştirme sırasında kullanılabileceğini belirtmiştir. Alanyazındaki birçok çalışma üniversite düzeyinde mikro öğretim çalışmalarının yapıldığını göstermiş olsa da farklı alanlarda ve farklı öğrenim düzeylerinde de mikro öğretim çalışmalarının yapılabileceği belirtilmiştir.

Cooper ve Allen (1970) mikro öğretimi, zaman, öğrenci sayısı ve odaklanılan öğretim becerileri açısından küçültülmüş bir öğretim ortamı olarak tanımlamışlardır. Zaman açısından 4 ile 20 dakikalık bir süre aralığından söz edilirken, öğrenci sayısı olarak ise 3 ile 10 kişilik bir ortamdan bahsedilmektedir.

Zhou vd. (2016), mikro öğretim uygulaması ile akranlar arası işbirliğinin gelişebileceği ve akranların birbirlerinin performansı üzerine eleştirilerde bulunabileceği ve bunun sonucunda bireyin güçlü ve zayıf yönlerini görerek bireysel becerilerinin gelişimini yönlendirebileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte mikro öğretim uygulamaları ile yerinde geri bildirim sağlanarak farklı bakış açılarının ortaya çıkarılabileceği üzerinde durmuştur.

Mikro öğretim yöntemi ilk olarak öğretmen adaylarında öğretim becerileri geliştirme amaçlı ortaya çıktığı gibi ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla

üniversite düzeyinde eğitim fakültelerinde yapıldığı görülmektedir (Babacan, 2016; Bulut, 2015; Dere, 2019; Dilek, 2019; Gürses vd., 2005; Karaman ve Şahin, 2017; Kartal, 2013; Kazu, 1996; Marulcu ve Dedetürk, 2014; Özdemir, 2019; Peker, 2009). Fakat mikro öğretimdeki amaç kişinin sunum yeteneğini, kişisel özgüvenini ve beceri yeteneğini geliştirebilmektir. Bu amaç doğrultusunda bakıldığında birçok alanda mikro öğretim uygulamalarının kullanılabilmesi ortaya konulmuştur (Bayat, 2017; Öztürk, 2006). Alanyazında bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmaları bulunmakta fakat sınırlı sayıda olması da dikkat çekmektedir (Güven vd., 2016). Allen (1980) araştırmasında mikro öğretim uygulamalarının okul öncesinden üniversiteye kadar her düzeyde, öğretmen ve öğretmen adayı eğitiminde, öğretmen seçiminde, karşılaştırmada ve kişinin kendini değerlendirmesinde; öğretim materyali geliştirmede kullanılabilmesini belirtmiştir.

Mikro öğretim tekniğinin uygulanacağı ortamdaki öğrenci sayısı, zaman ve öğretim becerileri mikro öğretimin birer bileşenidir. Bu bileşenlerin büyüklükleri mikro öğretim uygulamasını etkilemektedir. Çeşitli görüşlere göre mikro öğretim tekniğinin uygulanacağı ortamdaki öğrenci sayısı; 1 ile 5 (Ananthakrishnan, 1993), 4 ile 7, 5 ile 10, 4 ile 20 arasında olması gerektiği görüşleri bulunmaktadır (Küçükahmet, 1997). Bununla birlikte mikro öğretim sunum süresinin ise 5 ile 10 dakika (Ananthakrishnan, 1993), 5 ile 15 dakika (Heyworth, 1981), 5 ile 20 dakika, 10 ile 20 dakika, 20 ile 30 dakika aralığında olması gerektiği görüşleri de bulunmaktadır (Küçükahmet, 1997).

Öğrencinin mikro öğretim uygulaması sırasında birçok işlevi bulunmaktadır. Mikro öğretim uygulamasında bu işlevleri yerine getirmeye çalışan öğrencinin hem anlamlı öğrenmesi gerçekleşecek hem de bireysel beceri gelişimine katkı sağlanacaktır. Bireyin mikro öğretim uygulaması sırasında öğretici birey, öğrenen birey, görüş bildiren ve video analizi yapabilen birey görevlerini üstlenmektedir (Mahmud ve Rawshon, 2013). Mikro öğretim uygulaması sırasında video kaydının kullanılması sonucunda ise öğrenci bireysel becerileri gözlemleyebilmekte, kendi öz eleştirisini yapabilme becerisi kazanabilmektedir.

1.4.1 Alanyazında Mikro Öğretim Uygulamaları

Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi'nde mikro öğretim araması yapıldığında 30 adet tez çalışılmasına ulaşılmıştır. Bunlardan 4 adedi fen bilimleri alanında ve fen bilimleri öğretmen adayları ile yapılan tez araştırmalarıdır (Babacan, 2016; Dilek, 2019; Karaman, 2014; Kartal, 2013). Buradan anlaşılacağı üzere ülkemiz alanyazında tez araştırması olarak

fen bilimleri alanında ortaokul seviyesinde mikro öğretim uygulamasına ulaşamamaktadır.

Dere (2019) araştırmasında mikro öğretim uygulaması hakkında Necmettin Erbakan Üniversitesi'nde öğrenim gören 18 sosyal bilgiler öğretmen adayının değerlendirmelerini ortaya çıkarmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adayları mikro öğretim uygulamasının kendilerinin güçlü ve zayıf yönlerini keşfetmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Buna en önemli etken olarak ise video kaydı ve uzman ile akran grubundan gelen eleştiriler gösterilmiştir. Bunun yanında psikolojik-kişisel ve mesleki yeterlik olarak gelişim gösterildiği belirtilmiştir. Ortaya çıkan bu avantajların yanında sınıf ortamının yapay olması, öğretim esnasında planlama ve uygulama aşamalarında oluşan sorunlar dezavantaj olarak ortaya konmuştur. Dere (2019) araştırmasında genişletilmiş mikro öğretim olarak tanımlanan uygulamanın hem üniversite sınıfında hem de bir ortaokulda gerçek öğrencilerle yapılmasını kapsayan bir çalışma yürütmüştür.

Elias (2018), araştırmasında öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamasına yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim öğretim yılında bir öğretmen eğitimi bölümünde öğrenim gören 15 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmeler ile öğretmen adaylarından alınan görüşler doğrultusunda, mikro öğretim uygulamasının kişinin güçlü ve zayıf yönlerini ortaya çıkardığı belirtilmiştir. Bununla birlikte istenmeyen davranışların kontrol altına alınabileceği ve öğretimde materyal kullanımının önemi üzerine görüşler belirtilmiştir.

Tünkler (2017), sosyal bilgiler öğretmen adaylarıyla birlikte yaptığı genişletilmiş mikro öğretim uygulaması yönelik araştırmada öğretmen adaylarının mikro öğretime yönelik görüşlerini almıştır. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının görüşlerine göre mikro öğretimin katkıları(yararları); özdeğerlendirme yapabilme, tecrübe kazanma, eksik ve hatalı yönleri görebilme, özgüven kazanma, kendini ve başkalarını izleyebilme ve teorik bilgileri pratik bilgilere dönüştürebilme kazanımları olarak belirtilmiştir. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarından alınan görüşler doğrultusunda mikro öğretim uygulamasının yararları yanında karşılaşılan güçlüklerde bulunmaktadır. Bunlar ise; öğretmen adayının akran grubuna ders anlatması, yapay bir sınıf ortamında gerçekleştirilmesi, sürenin sınırlı tutulması, video kamera karşısında heyecanlanma ve kaygılanma, değerlendirmecilerin objektif ve yapıcı yorumlarda bulunmaması gibi güçlükler belirtilmiştir.

Babacan ve Ören (2017) yaptıkları çalışmada fen bilimleri öğretmen adayları ile teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarını gerçekleştirerek, fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik algıları tespit etmişler. Bu bağlamda teknoloji kullanılarak mikro öğretim uygulaması gerçekleştiren fen bilimleri öğretmen adaylarının akıllı tahta kullanımı üzerine algılarında olumlu yönde bir artış görüldüğü belirtilmiştir. Mikro öğretim uygulamasıyla birlikte ders öncesi planlama yapabilme, ders sunumu yapabilme becerisi üzerine fen bilimleri öğretmen adayları tecrübe sahibi olmuşlardır. Bundan yola çıkarak fen bilimleri lisans programlarında düzenlemeler yapılarak hem teknoloji üzerine hem de mikro öğretim uygulaması üzerine yapılan çalışmalarında lisans programlarına dâhil edilmesi önerilmiştir. Karataş ve Cengiz (2016) yaptıkları çalışma sonucunda mikro öğretim uygulamalarının lisans programlarında yer alması hususunda önerilerde bulunmuştur.

Cinici (2016), yaptığı araştırmada işbirlikçi akran mikro öğretim uygulaması ile fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarına etkisi ortaya çıkarılmasını amaçlamıştır. Araştırmaya 36 fen bilimleri öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda mikro öğretim uygulamasının öğretmen adaylarının bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini geliştirmeleri için uygun ortam olduğu ve bireysel öz-yeterlik algısının geliştirilmesinde etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Karataş ve Cengiz (2016) yaptıkları çalışmada, kimya öğretmen adaylarının Özel Öğretim Yöntemleri II dersinde uyguladıkları mikro öğretim uygulamalarına ve derse yönelik görüşleri ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışma grubunu bir üniversitenin eğitim fakültesinde kimya öğretmenliği bölümünde Özel Öğretim Yöntemleri II dersine kayıtlı 24 öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmada mikro öğretim uygulamaları ile birlikte yansıtıcı öğretim uygulamaları bir arada uygulanmıştır. Bunun sonucunda ise öğretmen adayları mikro öğretim uygulaması ile kendilerine yönelik özeleştirilerde bulunarak ders içerisindeki becerilerinin ve eksikliklerinin analizini yapabilmişlerdir. Yine Karaman ve Şahin (2017) mikro öğretim uygulamalarıyla yansıtıcı öğretim uygulamalarını bir arada uygulamış ve sonucunda kendilerini ve akranlarını değerlendirme şansı bulan öğretmen adaylarının mesleki alanda kendilerini geliştirdiğini belirtmiştir.

Karataş ve Cengiz (2016) yaptıkları çalışmada, kimya öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamasıyla birlikte ders içerisindeki eksikliklerini ise şu şekilde sıralamışlardır: Heyecan yapma, zamanı doğru kullanamama, iletişim kurmada zorluk çekme, materyal

kullanmada sorun yaşama. Bu sonuçlar şunu göstermektedirki mikro öğretim uygulamaları ile kişi kendi eksikliklerini görebilmekte ve kendini geliştirme konusunda mikro öğretim uygulaması sırasında orada bulunan uzman danışman ve uygulama arkadaşları tarafından öneleştiri alabilmektedir. Buna göre mikro öğretim uygulaması kişinin kendi becerilerinden haberdar olmasını sağlamakta iken eksik ve yanlış yönlerini de kişinin kendisine göstermektedir. Mikro öğretim uygulaması kişinin becerilerinin bir nevi aynası görevi görmektedir.

Karataş ve Cengiz (2016)'in çalışmasında dikkat çeken bir başka nokta kimya öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamasını gerçekleştirdikten sonra çalışma ile ilgili verdikleri önerilerdir. Kimya öğretmen adayları mikro öğretim uygulamasından istedik dönütler aldıkları için farklı ders içeriklerinde de mikro öğretim uygulamalarına yer verilebileceğini önermişlerdir. Hatta Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme dersinde oluşturulan materyallerin ders içerisinde planlayarak, 10-15 dakikalık bir süreç içerisinde sunum yapılması önerilmiştir.

Marulcu ve Dedetürk (2014), 2012-2013 eğitim öğretim yılında 4. sınıfta okuyan 64 fen bilimleri öğretmen adayları ile yaptıkları araştırmada her öğrenci 6, 7 ve 8. sınıf müfredatından herhangi bir konu üzerine mikro öğretim uygulaması gerçekleştirmiştir. Mikro öğretim uygulamaları video kamera ile kayda alınıp öğrencilere izletilmiş ve her öğrenci aynı konudan iki kere mikro öğretim uygulaması yapmıştır. Araştırma sonucunda ilk mikro öğretim uygulaması ile ikinci mikro öğretim uygulaması arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sebebi olarak ise öğrencilerin kendi videoları izleyerek eksikliklerini, hatalarını ve güçlü yanlarını görebilmesi, akranlarından ve dersi veren öğretim üyesinden alınan dönütler doğrultusunda ikinci mikro öğretim uygulamasında daha az hata yapması olarak belirtilmiştir.

Karadağ ve Akkaya (2013), ilk okuma ve yazma öğretimi dersinde mikro öğretim uygulamalarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerini almışlardır. Çalışma grubunu Adıyaman Üniversitesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda öğrenim gören 23 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırma sonucunda mikro öğretim uygulamasıyla birlikte öğretmen adaylarının özgüven kazandığı, farklı yöntem ve teknikler üzerine bilgi edindiği, öğretmenlik mesleğine yönelik bilgi ve beceri kazandığı ortaya çıkarılmıştır.

Peker (2009), 21 ortaöğretim matematik öğretmeni adayı ile genişletilmiş mikro öğretim çalışmasını uygulamıştır. Genişletilmiş mikro öğretim uygulaması, ders sunumunun bir eğitim kurumunda eğitim gören öğrenciler ile eğitim kurumunun belirlediği ders süresi içerisinde gerçekleştirilmesidir. İlköğretim öğretmen adayları ilköğretim okulunda, ortaokul öğretmen adayları bir ortaokulda, lise öğretmen adayları ise bir lisede sunumlarını gerçekleştirmiştir. Öğrenci sayısı için ise herhangi bir sınırlama yoktur, tüm sınıf mevcudu ile sunumlar gerçekleştirilir. Araştırma sonucunda genişletilmiş mikro öğretim uygulaması yapan öğretmen adaylarının özgüvenlerinin geliştiği, yaptıkları sunumda planlama, zamanı iyi kullanabilme, materyal kullanabilme, güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirebilme becerilerinin geliştirdikleri belirtilmiştir.

Kallenbach ve Gall (1969) araştırmalarında sınıf öğretmenlerinin eğitiminde geleneksel öğretim ile mikro öğretimi karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda mikro öğretim uygulamalarının geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır ve araştırma sırasında kullanılan video kaydının da öğretimde etkili olduğu görülmüştür.

Yapılan uygulamalarla birlikte öğretmen adaylarının deneyim kazandıkları, heyecanlarını kontrol edebildikleri, güven duygularını geliştirebildikleri görülmüştür (Dere, 2019). Buradan da anlaşılacağı üzere bir öğretmen adayı için mikro öğretim uygulaması kişinin ileriki çalışma hayatı için tecrübe kazanmasını sağlamaktadır. Sadece öğretmenlik uygulamalarında sınırlı kalmayıp birçok seviyede ve birçok alanda mikro öğretim uygulamalarının yapılması kişinin beceri kazanmasına, sunum yeteneğini geliştirmesine ve kişisel özgüveninin artmasını sağlayacağı belirtilebilir. Bu çalışmanın sonuçlarından yola çıkarak mikro öğretim uygulamalarının başka alanlarda da uygulanması kişinin mesleki becerilerinin gelişmesi, yanlışlarından ve hatalarından haberdar olması ve buna yönelik olarak çalışmalarına yön vermesi ile daha sağlıklı sonuçlar elde edilebileceği öngörülmektedir.

Materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik yapılan bu çalışmada da 5. sınıf öğrencileri ile birlikte materyal geliştirilmiş ve sonrasında öğrencilerin yaptıkları materyaller öğrenciler tarafından diğer akran grupları ile sınıfta bulunan fen bilimleri öğretmenine sunulmuştur.

1.5 10-11 Yaş Düzeyindeki 5. Sınıf Öğrencileri

İlkokul düzeyinden ortaokul düzeyine geçişte artık farklı bir ortama girmiş olan öğrenciler, ilkokul ortamına göre farklı içerikler, farklı öğretmenler ve her öğretmene özgü farklı öğretim yöntemi ile karşılaşacaklardır. Bu da öğrencilerin ortama uyumlarını zorlaştırabilmektedir. İlkokul düzeyinde genel olarak öğrencilerin derslerine sınıf öğretmenleri girmektedir ve öğrenci sınıf öğretmeni ile bir alışkanlık kazanmaktadır. 5. sınıftan itibaren ise her dersin alan öğretmeni kendi dersini işlemektedir. Bununla birlikte öğrenci 5. sınıf düzeyine geldiğinde farklı alan öğretmenleriyle tanışmakta, farklı bir ortama girdiğini görmektedir. Bu durumda öğrencilerin tepkilerinde farklılıklar görülebilmektedir. Bunlar, derse olan ilginin düşmesi, derse katılım göstermeme, ders esnasında sessiz kalma, dersten sıkılma, ders sırasında başka şeylerle ilgilenme vb. tepkiler olarak sıralanabilir. Bu tepkilerin oluşmasını engellemek ve bu yabancılaşmayı kırmak için öğrencilerin aktif olacağı çalışmaların yapılması öğrencinin ortama uyumunu sağlamak için ideal bir çalışma olabilir. Materyal geliştirmeye yönelik mikro öğretim uygulamalarında öğrencinin zevk alarak, yaparak yaşayarak derse aktif katılımı öğrenciyi motive edeceği düşünülmektedir (Karal vd., 2010; Karamustafaoğlu, 2006; Öztürk vd., 2004).

5. sınıf düzeyi, öğrencilerin somut düşünmeden soyut düşünme düzeyine geçiş aşaması olarak tanımlanabilir. Bu düzeydeki öğrenciler, soyut konuları zihinde anlamlandırmada zorluklar çekmektedirler. Somut kavramları ise rahatlıkla kavrayabilen öğrencilere bu süreçte ders içerisinde daha fazla etkinlikte yer verilmesi ve öğrencilerin ders içerisinde daha aktif olacağı uygulamaların yapılması anlamlı öğrenmelerin önünü açacaktır (Karal vd., 2010; Karamustafaoğlu, 2006; Öztürk vd., 2004). Fen bilimleri dersi içerik olarak birçok soyut kavramı içinde barındırmaktadır (Karal vd., 2010; Yeşilyurt vd, 2005). Bu kavramları anlamada güçlük çeken öğrenciler, kavram yanılgısına düşmektedirler (Coştu, 2002; Özsevgeç, 2006; Sevim, 2013). Alanyazında bu kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik birçok çalışma yer almaktadır (Karal vd., 2010; Öztürk vd., 2004; Sevim, 2013).

Jean Piaget, biyoloji, felsefe, psikoloji ve sosyoloji gibi birçok alanda çalışma yapan bir bilim insanıdır. Piaget, insan bilişsel gelişimi ve bilişsel gelişim dönemleri üzerine çalışmalar yapmıştır. Piaget, bilişsel gelişim kuramına göre aynı yaş grubunda yer alan çocukların aynı problemlere benzer çözüm önerilerinde bulduklarını tespit etmiştir (Selçuk, 2015).

Selçuk (2015: 90-100), Jean Piaget'in bilişsel gelişim kuramına göre gelişim dönemlerini şu şekilde sıralamıştır;

- 1.Duyu-Hareket Dönemi (0-2 yaş arası)
- 2.İşlem Öncesi Dönem (2-6 yaş arası)
- 3.Somut İşlemler Dönemi (7-11 yaş arası)
- 4.Soyut İşlemler Dönemi (12 yaş ve üzeri)

Jean Piaget'in zihinsel gelişim dönemleri dikkate alındığında ilköğretim 5. sınıf öğrencilerin somut işlemler döneminde yer aldığı belirtilebilir. Bu yaş grubunda yer alan öğrencilerin zihinsel olarak soyut işlem becerisi kazanmadıkları görülmektedir. Bunun sonucunda bu dönemde yer alan çocuklar, soyut kavramlar üzerine akıl yürütemez ve mantıksal işlemleri de somut nesnelere üzerinde gerçekleştirmektedirler (Selçuk, 2015: 99-100). Bundan kaynaklı olarak 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilecek çalışmalarda soyut kavramların somut materyallerde desteklenerek öğrencilerin zihinlerinde anlamlandırılması önem arz etmektedir.

5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları da önemli görülmektedir. Bunun nedeni olarak öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının, öğrenmeyi etkileyen değişkenlerden birisi olarak ifade edilebilir. Bundan kaynaklı olarak fen bilimleri dersine karşı geliştirecekleri olumlu tutum, öğrencilerin fen bilimleri dersinde başarılı olmalarına neden olacağı düşünülmektedir (Shcibeci, 1983). 5. sınıfta fen bilimleri dersi ile tanışan öğrencinin bu düzeyde kazandığı tutum ileriki hayatında karşılaşacağı fen bilimlerine yönelik sergileyeceği tutuma ön ayak olacaktır. Bu düzeyde fen bilimlerine yönelik oluşturulan olumsuz tutum ileride fizik, kimya, biyoloji vb. fen bilimleri alanlarına da yansıtacaktır. Bununla birlikte bu seviyede kazanılan yanlış öğrenmeler, eksik öğrenmeler ve kavram yanılgıları sonraki düzeylere temel oluşturduğu için düzeltilmesi zor olan yanlış öğrenme süreçlerine neden olacaktır.

1.6 Fen Bilimleri Dersinde Materyal Kullanımı

Öğretim materyali, bir araç veya gerecin belirli işlemlerden geçerek öğretim hedeflerine ulaşmak amacıyla oluşturulmuş son halidir (Demiralp, 2007).

Öğrencilerin günlük hayatta kullandıkları fakat zihinsel anlamlandırmayı fen bilimleri dersi içeriğinde geliştirecekleri birçok kavram yer almaktadır. Bu kavramları somut kavramlar, soyut kavramlar ve karmaşık kavramlar olarak sınıflandırabiliriz (Ayvacı ve

Bebek, 2017). Soyut kavramların öğretiminde geleneksel yaklaşımlar ile gerçekleştirilen öğretim uygulamalarının yeterli düzeyde olmadığı ve bununla birlikte soyut kavramların öğretiminde yeterli materyalin kullanılmaması ise sorun teşkil edebilmektedir (Hırça vd., 2012). Her kavramın öğrencilerin zihinlerinde anlamlandırması geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilememekte iken öğretimin desteklenmesi için öğretim süreci içerisinde somut materyal kullanılmasıyla öğrenme ortamının zenginleştirilmesi sağlanabilir (Aydoğdu vd., 2014). Öğretim sürecinin zenginleştirilmesi amacıyla öğrencilerin aktif katılımı ile yapılandırılmacılığa uygun şekilde hazırlanan, birçok duyu organına hitap eden, soyut kavramların somutlaştırılmasında etkili olan materyaller kullanılabilir (Uslu, 2011).

Öğretim materyalleri ile öğrencilerin görmelerinin imkânsız olduğu, sınıf ortamına getirilemeyecek kadar büyük olan ve günlük hayattan örnek gösterilemeyecek teorik kavramların somutlaştırılması sağlanabilir (Hırça vd., 2012). Materyal desteği ile gerçekleşen öğretimle birlikte soyut kavramların somutlaştırılması, somut kavramların kavranmasının kolaylaşması ile karmaşık ve öğrencilerin zihinlerinde anlamlandırmakta zorlandıkları kavramların ise kavranması gerçekleştirilebilecektir. Bununla birlikte ders sürecinde kullanılan materyaller ile öğrencilerin okula istekli bir şekilde gelmesi, okulda eğlenceli vakit geçirebilmesi, derslere aktif olarak katılıp öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarının yüksek tutulabilmesi sağlanabilir (Torun ve Duran, 2014).

Şahin (2014), yaptığı çalışmada öğretim materyallerinin öğretme-öğrenme sürecindeki işlevine yönelik öğretmen görüşlerini analiz etmiştir. Bu çalışma sonucunda öğretmenlerin ders içerisinde materyal olarak genellikle ders kitabı ve yazılı doküman kullandıkları tespit edilmiştir. Bu da gösteriyorki öğretim programlarında soyut kavramların öğrenilebilmesinde materyalin etkisi üzerine durulurken eğitim sistemimizde geleneksel öğretim yöntemlerine hala devam edilmektedir (Karamustafaoğlu, 2006). Bununla birlikte yapılan çalışmada öğretmenlere göre öğretim materyalinin işlevleri şu şekilde sıralanmıştır (Şahin, 2014):

- Öğrencinin ilgi ve motivasyonunu artırır (Demiralp, 2007),
- Bilgiyi somutlaştırır,
- Öğrencileri güdüleyip dersi eğlenceli kılar,
- Öğretim sürecini zenginleştirir (Demiralp, 2007),
- Öğrencilerin aktif katılımı sağlanır,
- Hedeften haberdar olma ve önbilgileri hatırlamada etkilidir,

- Bilginin tekrar edilmesi sayesinde kalıcılığı sağlar,
- Günlük hayat ile ilişki içindedir,
- İpucu görevi ile birlikte sonuçta dönüt ve düzeltme imkânı sağlar,
- Bireysel öğrenmeler ortaya çıkar,
- Zamanı etkili kullanır,
- Üst düzey öğrenmeler sağlanır,
- Akran ilişkileri gelişir,
- Araştırma ve sorgulama becerileri kazanır,
- Disiplin sorunları giderilerek, sınıf yönetimi kolaylaşır.

Fen laboratuvarı uygulamalarında materyal kullanımı sonucunda ise;

- Etkili bir öğrenme ortamı oluşur,
- Öğrencilerden beklenen hedefe ulaşmalarında kolaylık sağlanır,
- Yürütülen program sonucunda başarıya ulaşılmasında materyalin etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır (Açışlı ve Turgut, 2011).

1.6.1 Alanyazında Materyal Geliştirmeye Yönelik Çalışmalar

Fen bilimleri dersi içerisinde birçok bilimsel ve soyut kavram yer almaktadır (Coştu, 2002; Gülen ve Demirkuş, 2014; Özmen vd., 2002; Özsevgeç, 2006). Öğrenciler ise soyut kavramları öğrenmede, zihinlerinde anlamlandırmada zorluk çekmektedir. Bu soyut kavramların öğrenilebilmesi için öğrencilerin görsel, zihinsel ve düşünsel yapılarını canlandırabilecek öğretim çalışmalarının, öğretim etkinliklerinin ve öğretim materyallerinin oluşturulmasına gerek duyulmaktadır (Gülen ve Demirkuş, 2014). Öğretim süreci içerisinde istenilen hedefe ulaşılabilmek için öğretim materyali kullanılması öğrenmeyi etkileyecek faktörlerden biridir (Çınar, 2003). Bu sayede soyut kavramlar öğrencilerin akıllarında somutlaştırılarak anlamlı öğrenmelerde bir artış ve fen eğitiminde anlamlı bir ilerleyiş sağlanmış olacaktır.

Aksu (2019), ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde materyal olarak kullanılan şarkıların öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğu ortaya çıkarılırken fen bilimlerine yönelik tutum açısından anlamlı bir etkiye sahip olmadığı belirtilmiştir.

Dursun (2019) araştırmasında, ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesine yönelik geliştirilen Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)’ne dayalı öğretim materyalinin öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemiştir. 2017-2018 eğitim öğretim yılında Rize ilinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 27 5. sınıf öğrencisi ile araştırmacı tarafından geliştirilen “Güney, Dünya ve Ay” Başarı Testi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma tek grup öntest sontest basit deneysel deseniyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, OBYM’ne dayalı öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesine yönelik başarılarına olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

İnal (2019), araştırmasında 5. sınıf müzik derslerinde öğretim materyali kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu Gaziantep iline bağlı Şahinbey ilçesinde bir ortaokulda öğrenim gören toplam 60 5. sınıf öğrencisi (30 deney, 30 kontrol) oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda 5. sınıflarda müzik derslerinde öğretim materyali kullanımının öğrenci başarısına olumlu yönde etkisinin olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Keleş (2018), 2017 yılında yayınlanan fen bilimleri öğretimi taslak programı üzerine 5. sınıf fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerini almıştır. Araştırma sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmenleri okul ortamındaki materyal eksikliğinden yakınmaktadır. Bunun nedeni olarak ise 2017 yılında yayınlanan fen bilimleri dersi öğretimi taslak programında öğrencilerin derse aktif olarak katılacağı şeklinde hazırlanırken araştırma sorgulamaya dayalı bir yaklaşımın benimsendiği için ders içerisinde materyal kullanımı gerekliliği öngörülmüştür. Çalışmaya katılan tüm öğretmenler materyalin önemi üzerine dururken alanyazında bunu desteklemektedir (Karacaoğlu ve Acar, 2010).

Dağdalan ve Taş (2017) araştırmalarında 6. sınıf fen bilimleri “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik hazırlanan simülasyon destekli materyalin öğrenci akademik başarısına ve tutumuna etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Ordu iline bağlı Altınordu ilçesinde bir ortaokulda öğrenim gören 41 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda simülasyon destekli materyalin akademik başarıya etkisinin yüksek olduğu ve bununla birlikte öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum sergilediklerini ortaya çıkarmıştır.

Tok (2016) yaptığı araştırma ile eğlendirici eğitsel materyal kullanarak oyun yöntemi ile öğrencilerin fen bilimleri dersine ve uygulanan öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri, akademik başarıları ve derse karşı tutumlarına etkisini belirlemiştir. Araştırma 2015-2016

eğitim ğretim yılında Doğu Karadeniz Bölgesi'nde öğrenim gören 30 6. sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin tutumlarında olumlu bir etki görülürken, başarı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Bu sonuçlarla birlikte öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik eğlendirici eğitsel materyallerle oyun yöntemine karşı olumlu görüşlere sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Aydoğu vd. (2014) araştırmalarında materyal destekli matematik öğretiminin kümeler konusunda ortaokul 6. sınıf ğrencilerinin başarılarına ve tutumuna etkisini incelemişlerdir. Bu amaç doğrultusunda 2013-2014 eğitim ğretim yılında Elazığ ilinde öğrenim gören 60 6. sınıf ğrencisi ile araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda materyal destekli matematik öğretiminin kümeler konusunda öğrencilerin başarılarında ve tutumlarında olumlu etkisi olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Gülen ve Demirkuş (2014) yaptıkları çalışmada ilköğretim 7. sınıf fen bilimleri dersi "Güneş Sistemi ve tesi: Uzay Bilmecesi" nitesine yönelik grsel materyalin ğrenci başarısına etkisini incelemişlerdir. Çalışma grubunu Van ilinde öğrenim gören 60 (30 deney grubu, 30 kontrol grubu) 7. sınıf ğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda grsel materyallerin akademik başarı üzerinde olumlu etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Bununla birlikte bireyin anlamlı öğrenmeyi sağlayabilmesi için materyal kullanımının önemi üzerine durulmuştur.

Kaplan vd. (2013) yaptıkları meta-analiz çalışmasında, sınıf içi öğretimde materyal kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkilerini belirlemiştir. Araştırma birbirinden bağımsız 57 adet deneysel araştırma üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda sınıf içi öğretimde kullanılan materyalin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiğini ortaya çıkarılmıştır. Bu etki düzeyinin ise ğretim kademesine, materyal çeşidine ve dersin çeşidine göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Açışlı ve Turgut (2011), 5E ğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerle gerçekleştirilen öğretimin ğrenci akademik başarısına, bilimsel süreç becerisine ve fizik laboratuvarına yönelik tutuma etkisi incelenmiştir. Araştırma 2008-2009 eğitim ğretim yılında Atatürk niversitesi'nde öğrenim gören 80 fen bilimleri ğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda 5E ğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin ğrenci akademik başarısına, bilimsel süreç becerisine ve fizik laboratuvarına yönelik tutuma olumlu yönde etki gösterdiği ortaya çıkarılmıştır.

Hırça vd. (2011), 10. sınıf düzeyinde fizik dersi “İş, Güç ve Enerji” ünitesine yönelik 5E modeli temelinde geliştirilen materyalin öğrenci başarısına arttırmada ve fizik dersine yönelik tutum geliştirmede etkisini araştırmışlardır. Araştırma Erzurum ilinde bir lisede öğrenim gören 42 10. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda geliştirilen materyalin öğrenci başarısını arttırmada ve fizik dersine yönelik tutum geliştirmede etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Uslu (2011) araştırmasında, ilköğretim 7. sınıf fen bilimleri dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde çalışma yaprakları geliştirerek eğitim öğretimde kullanılması sonucu öğrenmeye ve öğrenci başarısına etkisini ortaya çıkarmıştır. 2010-2011 eğitim öğretim yılında Şanlıurfa ilinde MEB’e bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 58 (28 deney ve 30 kontrol) 7. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen araştırma sonucunda öğrenci başarısının artmasında ve kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasında geliştirilen materyallerin etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Çakır (2010), materyal geliştirmede mikro öğretim başlıklı çalışmasında, türkçe öğretmen adayları materyal geliştirmiş ve çalışma sonucunda istedik davranışlara ulaşıldığını belirtmiştir. Bu çalışma ile öğrencilerin ortaokul düzeyine uyumlarını sağlayabilmek, akran ilişkilerini geliştirebilmek, materyal geliştirerek yaratıcılıklarını arttırabilmek ve beceri geliştirebilmelerine olanak sağlayarak ileriki öğrenim hayatlarına katkı sunabilmek ve bunlarla birlikte öğrencilerin teorik bilgilerini beceriye dönüştürmesi ve sunum yeteneklerini geliştirebilmeleri amaçlanmaktadır. Bu düzeyde bu şekilde bir çalışma yapılmasındaki genel amaç ise öğrencilerin beceri gelişimlerini sağlamak ve kişisel gelişimlerini, özgüvenlerini arttırabilmektir.

Fen bilimleri birçok soyut kavramı içinde barındırırken “Bitkilerde Üreme” ünitesi de bu başlıklara örnek olarak verilebilir. Karal vd. (2010), “Bitkilerde Üreme” ünitesine yönelik BDÖ materyali tasarlayıp değerlendirmesini yapmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitiminde 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören 49 biyoloji öğretmen adayı ile 12 biyoloji yüksek lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Bu ünitenin seçimindeki etken ise soyut kavramlar içermesi olarak belirtilmiştir. Yapılan çalışmada oluşturulan BDÖ materyalinin kavram yanlışını ortadan kaldıracığı, bununla birlikte öğrencilerin akademik başarılarına da etkisi olacağı belirtilirken, soyut kavramların somutlaştırılmasında da etkisi olacağı belirtilmiştir.

Karataş ve Yapıcı (2006) yaptıkları çalışmada, 2001 ile 2005 öğretim yılları arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Teknik Eğitim Fakültesi'nde toplam 400 materyal geliştirmiştir. Çalışmada materyal kullanımı ile birlikte öğrencilerin dersten zevk alacağı, yaparak yaşayarak öğrenecekleri ve soyut kavramları somutlaştırarak öğreneceklerini belirtmiştir. Çalışmanın uygulama aşamasında öğretmen adayları materyal tasarlamasını gerçekleştirdikten sonra sınıf ortamında bir mikro öğretim uygulaması olarak tasarladıkları materyalleri diğer arkadaşlarına 5-20 dakikalık bir süreç içerisinde tanıtmışlardır. Burada materyal tasarlamaya yönelik mikro öğretim çalışması yapılmıştır. Burada bu şekilde çalışma yapılmasının sonucunda öğretmen adayları yaptıkları çalışmadan zevk almış ve işin önemini kavrayabilmiştir. Öğretmen adayının materyalini tasarladıktan sonra bir mikro öğretim uygulaması yaparak tasarımını tanıtmayı yaptığı çalışmaya inanmasını sağlamakta bununla birlikte anlamlı öğrenme oluşmasında etkili olmuştur.

Özsevgeç (2006), 2004 yılında uygulanmaya başlanan ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programına göre 5. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesine yönelik 5E öğrenme modeline göre geliştirilen materyalin etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Trabzon ilinde öğrenim gören 85 (14 öğrenci pilot, 37 deney grubu, 34 kontrol grubu) 5. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğretim programı işlevi, yaklaşımı, ölçme ve değerlendirme çalışmaları farklılık gösterse de öğretimin etkililiği için ders içerisinde materyalin etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Özmen ve Yıldırım (2005)'in yaptığı çalışmada kimya dersi "Asitler ve Bazlar" konusuna yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının öğrencilerin başarılarına etkisi incelenmiştir. 2003-2004 eğitim öğretim yılında Trabzon ilinde bir lisede öğrenim gören 40 lise 2. sınıf öğrencisi (19 kontrol grubu ve 21 deney grubu) ile gerçekleştirilen araştırma sonucunda materyal olarak kullanılan çalışma yapraklarının öğrencilerin kimya dersine yönelik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa neden olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Karamustafaoğlu vd. (2005) yaptıkları çalışmada 7. sınıf fen bilimleri dersi "Periyodik Cetvel ve Özellikleri" ünitesine yönelik basit araç-gereçlerle periyodik cetvel materyali tasarlayıp, bu tasarıma dayalı öğretimin gerçekleştirilmesi ve öğrencilerin başarıları üzerine etkilerini incelemişlerdir. 120 7. sınıf (66 deney ve 54 kontrol) öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışma sonucunda basit araç gereçlerle tasarlanan periyodik cetvel

materyalinin kullanılmasıyla gerçekleştirilen öğretimin geleneksel öğretime göre etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bununla birlikte materyale dayalı öğretimin gerçekleştirilmesiyle öğrencilerin fen dersine yönelik ilgi ve isteklerinin arttığı, fen dersine yönelik korkularını yendikleri belirtilmiştir.

İlköğretim matematik dersi (1-5. sınıflar) öğretim programı (MEB, 2005b), matematik dersi içerisindeki soyut kavramların öğretilmesinde öğrencilerin somut etkinlikler yaparak kavramların zihinlerinde anlamlandırabilmesi bir amaç olarak görülmektedir. Anlaşılacağı üzere fen bilimleri ile aynı alanda yer alan matematik dersi içerisinde öğretim materyalinin kullanımının önemi buradan da ortaya çıkmaktadır.

Saka ve Yılmaz (2005) araştırmalarında, bilgisayar destekli fizik öğretimine yönelik materyal geliştirmiş ve uygulamışlardır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli fizik öğretimine yönelik geliştirilen materyalin öğrenci başarılarına olumlu etkisinin olduğu belirtilmiştir.

Özmen vd. (2002) fen bilimleri öğretmen adaylarının “Maddenin Tanecikli Yapısı” hakkındaki anlama seviyeleri ve yanlışlarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, “Maddenin Tanecikli Yapısı” kavramının anlaşılmasında ve günlük hayatta kullanılmasında zorluklar yaşandığı sonucuna ulaşmıştır. Bunun sebebinin de bu kavramların soyut kalmasına dayandırmıştır. Çözüm olarak ise öğrencilerin ön bilgilerinin belirlenip buna göre öğrenci ihtiyaçlarına göre ders kitapları ile materyallerin yeniden düzenlenmesi ve ders içi etkinliklere önem verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi’nde ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine yönelik hazırlanan materyaller üzerine arama yapıldığında 19 adet tez çalışmasına ulaşılmaktadır. Ulaşılan tez çalışmalarından beşinin fen bilimleri alanında (Aytekin, 2018; Dursun, 2019; Özsevgeç, 2007; Saka, 2018; Sari, 2010) yapıldığı görülürken, ışık konusuna yönelik ise bir çalışmaya ulaşılmaktadır (Aytekin, 2018). Aytekin (2018) araştırmasında ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi “Işık ve Ses” ünitesi kapsamında yer alan “Sesin Yayılması” konusu üzerinde materyal geliştirmiştir. Buradan anlaşılacağı üzere YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde 9 Haziran 2023 tarihli aramaya göre 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik materyal geliştirmeye dair herhangi bir tez çalışmasına ulaşılamamıştır.

Materyal geliştirmede mikro öğretim uygulamalarına yönelik ise alanyazında az sayıda çalışmaya rastlanılmasıyla birlikte, ortaokul düzeyinde fen bilimleri dersine yönelik

materyal geliştirmede fen bilimleri dersine yönelik mikro öğretim çalışmasına rastlanılmaması bu çalışmanın ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Bu doğrultuda alanyazına da katkı sağlanmış olacaktır.

1.7 Araştırmanın Önemi

Çalışma grubunu bir köy okulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kırsal kesimde yaşayan öğrenciler laboratuvar ortamından mahrum olabilmektedir. Araştırmanın yapıldığı köy okulunda laboratuvar ortamı bulunmamakta fakat okulun faaliyete geçmesiyle birlikte DAYM (Ders Aletleri Yapım Merkezi) tarafından gönderilen bazı laboratuvar malzemeleri bulunmaktadır. Okulda bulunan laboratuvar malzemeleri de yılların etkisiyle yıpranmış, bazı parçalar kaybolmuş, bozulmuş, bazı malzemeler de kullanılamaz hale gelmiştir. Bu açıdan böyle bir araştırmanın bu ortaokulda uygulanması önem arz etmektedir.

2018 yılında uygulamaya geçen ilköğretim fen bilimleri öğretim programında araştırma sorgulamaya dayalı bir fen öğrenimi hedef alınmaktadır. Yapılan araştırma ile gerçekleştirilen etkinlikler ve geliştirilen materyaller, öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine, tasarım becerilerini geliştirmeye, sunum becerilerini geliştirmeye, farklı bakış açıları geliştirebilmeleri yönüyle önem taşımaktadır.

İlgili alanyazında mikro öğretim uygulamalarına yönelik çok sayıda çalışma olsa da ortaokul düzeyindeki çalışmaların nispeten daha az olduğu görülmüştür. Mikro öğretim uygulamalarının genellikle üniversite düzeyinde ve eğitim fakültesinde öğretmen adaylarının gelişimlerinin takibinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim çalışmaları ile 5. sınıf öğrencilerinin yaratıcılıklarının, bir ürün tasarlama becerilerinin, akran ilişkilerinin, sunuş becerilerinin gelişimleri takip edilecektir. Bununla birlikte soyut kavramlar içeren “Işığın Yayılması” ünitesinin anlamlı öğrenmesini gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Bu hedefler doğrultusunda bu çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

1.8 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik başarı, ilgi ve tutumlarının belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda 2022-2023 eğitim öğretim yılının bahar

yarıyılında Kütahya ilinin Simav ilçesinde bulunan bir köy ortaokulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri ile materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamaları yapılmıştır.

1.9 Problem Durumu

Araştırmada 5. sınıf fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesi odaklanılarak yapılmıştır. Konunun belirlenmesi öncesinde fen bilimine yönelik alanyazın incelemesi yapılmıştır. 5. sınıf fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesi üzerine odaklanılmasında etkenler aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- “Işığın Yayılması” ünitesinin soyut kavramlar içermesi,
- Birçok fizik kavramının (optik ünitesi) temelini oluşturması,
- Sarmal bir içeriğe sahip olan fen bilimleri dersinde, 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesinde gerçekleşen yanlış ve eksik öğrenmelerin ilerleyen süreçte daha büyük sıkıntılara neden olma ihtimali,
- Öğrenci seviyesine göre konunun içeriğinin algılamasında zorluklar yaşanabilmesi,
- Günlük yaşamdan kazanılan alternatif kavramların doğru bir şekilde öğrencilerin zihinlerinde anlamlandırılabilmesi,
- “Işık” konusu üzerinde alanyazında oldukça durulurken 5. sınıf düzeyindeki çalışmaların sınırlı kalması,
- Ortaokula yeni başlayan öğrencilerin fen bilimine yönelik ilgi ve tutumlarının geliştirilebilmesi,
- Konu içeriğinde yer alan soyut kavramların materyal geliştirme çalışmaları ile somutlaştırılabilmesi.

Bu etkenler 5. sınıf fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesinin belirlenmesinde etkili olurken mikro öğretim uygulamaları ile çalışma grubunda yer alan öğrencilerin becerilerini geliştirebilmesi ve bu sayede bireysel özgüven kazanması, sunum becerisi kazanması, akranlar arası işbirliğinin sağlanması ve özeleştiri yapabilme becerilerinin kazanılması da hedeflenmiştir.

Araştırmanın gerçekleştirildiği ortaokulun olanakların kısıtlı olması, laboratuvar ortamının bulunmaması ve öğrencilerin taşınabilir olarak okula gelmesi araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde etkili olmuştur.

Yukarıda sıralanan etkenler doğrultusunda araştırmanın ana problemini “Materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin “Işığın Yayılması” ünitesi ile ilgili başarı, tutum ve ilgilerine bir etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

1.9.1 Alt Problemler

- 5. sınıf öğrencilerinin “Işığın Yayılması” ünitesi ile materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması öncesi öntest olarak uygulanan “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi puanları ile uygulama sonrası sontest olarak uygulanan “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5. sınıf öğrencilerinin “Işığın Yayılması” ünitesi ile materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması öncesi öntest olarak uygulanan fen bilimleri dersi tutum ölçeği puanları ile uygulama sonrası sontest olarak uygulanan fen bilimleri dersi tutum ölçeği puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5. sınıf öğrencilerinin “Işığın Yayılması” ünitesi ile materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması öncesi öntest olarak uygulanan fen konularına yönelik ilgi ölçeği puanları ile uygulama sonrası sontest olarak uygulanan fen konularına yönelik ilgi ölçeği puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5. sınıf öğrencilerinin “Işığın Yayılması” ünitesi ile materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması sonrası sontest olarak uygulanan “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi puanları ile uygulama sonrası sontest olarak uygulanan fen bilimleri dersi tutum ölçeği puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 5. sınıf öğrencilerinin “Işığın Yayılması” ünitesi ile materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması sonrası sontest olarak uygulanan “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi puanları ile uygulama sonrası sontest olarak uygulanan fen konularına yönelik ilgi ölçeği puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 5. sınıf öğrencilerinin “Işığın Yayılması” ünitesi ile materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması sonrası sontest olarak uygulanan fen bilimleri dersi

tutum ölçeği puanları ile uygulama sonrası sontest olarak uygulanan fen konularına yönelik ilgi ölçeği puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.10 Araştırmanın Sayıtları

- Öğrencilerin, uygulanan akademik başarı testi, fen bilimleri dersi ilgi ölçeği ve fen bilimleri ders tutum ölçeğini içten, samimi ve tarafsız şekilde doldurdıkları varsayılmıştır.
- Araştırma sırasında uygulanan akademik başarı testinin, öğrencilerin gerçek başarılarını yansıttığı varsayılmıştır.

1.11 Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılı Kütahya ili Simav İlçesi Yemişli Şehit Kenan Karabodur Ortaokulu ile sınırlıdır.
- Araştırma ortaokul 5. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
- Araştırmada öğretim konusu 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesi ile sınırlı tutulmuştur.
- Araştırma haftada “4 ders saati” olarak 6 hafta süresince sınırlı tutulmuştur.

1.12 Tanımlar

Ön test: Uygulama yapılmadan önce, öğrencilerin konuyla ilgili daha önceden var olan bilgilerini ölçmek için kullanılan testtir.

Son test: Uygulama yapıldıktan sonra, öğrencilerin başarılarını, ilgilerini ve tutumlarını ölçmek için kullanılan testtir.

1.13 Kısaltmalar

BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
DAYM	: Ders Aletleri Yapım Merkezi
Ed	: Editör
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
No	: Numara
OBYM	: Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli
Ort	: Ortalama

- PISA : Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)
- SPSS : Statistical package for the social sciences
- TIMMS :Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study)
- Vb : Ve benzeri
- Vd : Ve diğerleri
- YÖK : Yüksek Öğretim Kurulu

2. YÖNTEM

2.1 Araştırma Deseni

Araştırma tek grup öntest sontest zayıf deneysel deseniyle yürütülmüştür. Çalışma grubu ile materyal geliştirme sürecinde MEB (2018) fen bilimleri öğretim programında yer alan 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik kazanımlar dikkate alınmıştır. Her kazanıma yönelik materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim çalışmaları yapılmıştır. Materyal geliştirme uygulamaları sırasında 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı (Sinay, 2021), çeşitli fen bilimleri dersi kaynak kitapları, internet, araştırmacı geribildirimleri ve akran grupları arasında görüş alışverişleri yapılarak çalışma grubundaki öğrenciler materyallerini geliştirmişlerdir.

2.2 Çalışma Grubu

Araştırma taşınmalı öğrencilerin öğrenim gördüğü bir köy okulunda gerçekleştirilmektedir. Köy okulunda laboratuvar ortamı bulunmamaktadır. Gerçekleştirilen etkinlikler uygun koşullar sağlanarak sınıf ortamında yapılmaktadır. Okulun faaliyete geçmesiyle birlikte DAYM tarafından gönderilen laboratuvar malzemeleri bulunmakta fakat bu malzelerinde birçoğu yıpranmış, eskimiş, bozulmuş ya da eksik parçaları olması nedeniyle kullanılamaz haldedir. Bu köy okulundaki öğrencilerin imkânları düşünüldüğünde etkinlikler yapılarak materyal geliştirilmesi konunun öğretimine anlamlılık katacağı düşünülmektedir. Sonuçta özel bir ortam olmadan, gündelik eşyalar ile yapılan etkinlikler ve geliştirilen materyaller öğrencilerin yaratıcılıklarını ve tasarım becerilerini geliştireceği düşünülmektedir.

Çalışma grubu uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen Kütahya'nın Simav ilçesindeki bir devlet okulundaki 10 ortaokul 5. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır (Tablo 2.1). Uygun örnekleme, araştırmacıya yakın olan ve erişilmesi kolay olan örneklemelerin seçilmesine olanak tanımlanır. Yürütülen bu çalışma, araştırmacının öğretmenlik yaptığı okuldaki 5. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirildiğinden katılımcılar uygun örnekleme ile belirlenmiştir.

Tablo 3.1: Çalışma grubu cinsiyet özellikleri.

Çalışma Grubu Cinsiyet Özellikleri	Öğrenci Sayısı
Kız Öğrenci	5
Erkek Öğrenci	5
Toplam Öğrenci	10

2.3 Araştırmanın Modeli

Bu çalışma 6 haftalık bir sürede, 24 ders saati boyunca gerçekleştirilmiştir. MEB (2018) ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan “Işığın Yayılması” ünitesine ait kazanımlar dâhilinde gerçekleştirilen mikro öğretim uygulamalarında akran grupları konu kapsamına bağlı olarak materyaller oluşturmuşlardır. Materyal oluşturma aşamasından sonra, oluşturulan materyaller sunum olarak diğer akran gruplarıyla paylaşılmış ve akran gruplarından dönütler alınmıştır. Akran gruplarından alınan dönütlerden sonra uzman kişi olarak fen bilimleri öğretmeni görüşlerini belirtmiş ve bu dönütlerden sonra materyal üzerinde yeni bir çalışma yapılmış. Bu şekilde materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması “tasarla-dönüt al-tekrar tasarla-dönüt al” şeklinde ilerlemektedir. Demirel (2009), bu süreci “öğret-yeniden öğret” çevrimi şeklinde sınıma-yanılma durumu olarak saptamıştır ve buradaki çalışmada buna benzerlik göstermektedir.

Araştırmada nicel ve nitel verilerin kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi, nicel ve nitel yöntemlerin aynı çalışma içerisinde birleştirilerek bütünleştirilmesidir (Baki ve Gökçek, 2012). Karma araştırma yöntemi gibi daha geniş kapsamlı bir yöntemin kullanımı ile araştırma probleminin daha iyi tanımlanıp analiz edilebilir (Molina-Azorin, 2016). Bunun sonucunda araştırma probleminin daha iyi bir şekilde anlaşılması sağlanır.

2.4 Veri Toplama Araçları

Uygulamaya başlanmadan önce ve uygulama sonrasında 5. sınıf öğrencilerine veli izinleri alınarak ölçekler uygulanmıştır. Çalışmada nicel veriler toplanırken “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi (Sevim vd., 2021); Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (İnce, 2007); Fen Konularına Yönelik İlgi Ölçeği (Şimşek, 2009) kullanılmıştır (Tablo 2.2). İlgili ölçeklerin tez aşamasında kullanımı öncesinde ilgili kişilerden gerekli izinler alınmıştır.

Tablo 2.2: Uygulama öncesi ve sonrası uygulanan ölçekler.

Uygulanan Ölçekler	“Işığın Yayılması” Ünitesine Yönelik Başarı Testi	Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği	Fen Konularına Yönelik İlgi Ölçeği
Ön test	X	X	X
Son test	X	X	X

Nitel verilerin toplanmasında ise yarı yapılandırılmış görüşme formu (Ek-B) ve etkinlik föyleri (Ek-C) kullanılmıştır. Elde edilen nitel veriler ile birlikte fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamaları sırasında öğrencilerin derse aktif katılımları, devam devamsızlıkları, öğretim süreci içerisinde gerçekleşen olumsuzluklar, sınıf içinde öğrenci-öğretmen etkileşimi ve öğrenciler arası ilişkiler, dikkat çeken kısımlar araştırmacı tarafından süreç içerisinde ve sonrasında kayıt altına alınmıştır.

2.4.1 “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi

Sevim vd. (2021), 2018 yılında fen bilimleri öğretim programında yapılan değişiklik sonucu 5. sınıf fen bilimleri dersi “Işığın ve Sesin Yayılması” ünitesi üzerindeki değişiklikten kaynaklı bir başarı testi geliştirmişlerdir. Daha öncesinde ışığın yayılması ve sesin yayılması başlıkları işlenirken yeni öğretim programıyla birlikte sadece ışığın yayılması başlığı 5. sınıf düzeyinde işlenmektedir. Denizli ilinde rastgele seçilen dört ortaokuldaki 258 öğrenci ile uygulama yapılmıştır (Sevim vd., 2021).

Sevim vd. (2021), “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testinin kapsam geçerliği, görünüş geçerliği için üç öğretim üyesi (fen eğitimi uzmanı, ölçme ve değerlendirme uzmanı, istatistik uzmanı) ve iki fen bilimleri öğretmeninin görüşü almışlardır.

“Işığın Yayılması” ünitesi başarı testinde (Sevim vd., 2021) yer alan sorular 5. sınıf fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesine ait kazanımlara yönelik hazırlanmıştır. Her bir kazanımın ölçülmesinde 5 soru belirlenmiş, toplamda 6 kazanıma karşılık 30 soru ile ölçüm yapılmıştır.

2.4.2 Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

İnce (2007), fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğini yüksek lisans tez çalışmasında hazırlamıştır. Ölçeğin hazırlanması esnasında alanyazındaki tutum ölçeklerinden

yararlanmıştır. İnce (2007) tarafından hazırlanan fen bilimleri dersi tutum ölçeğinin kapsam geçerliği sağlayabilmek için uzman görüşü alınmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği sağlamak için ise araştırmacı faktör analizini yapmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için SPSS programında analiz çalışması yapılarak α değeri 0.82 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin ilk halinde 44 madde var iken geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucu 30 maddelik bir ölçek haline almıştır. 3'lü likert tipinde hazırlanan ölçeğin bir ders saati içerisinde uygulanabileceği belirlenmiştir.

2.4.3 Fen Konularına Yönelik İlgil Ölçeği

Şimşek (2009), fen bilimleri dersine ait konulara yönelik ilgi ölçeği oluşturmak için ilk olarak ilgi maddeleri belirleme çalışması yapmıştır. Harty ve Beall (1984) tarafından geliştirilen ilgi ölçeği araştırmanın odak noktası olmuştur. Geliştirilen bu ölçekten 30 madde alınarak ve alanyazındaki ilgi ölçekleri de incelenerek 54 maddelik soru havuzu oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak 44 maddelik bir test haline getirilmiştir. Sonrasında dil uzmanına danışılmış ve 8 ilköğretim öğrencisine uygulanmış ve öğrencilerin görüşü alınarak testin uygulanma süresi 30 dakika olarak belirlenmiştir. 5'li likert türündeki ölçeğin son hali 27 maddeden oluşmaktadır.

Fen konularına yönelik oluşturulan ilgi ölçeğinin güvenilirlik ve geçerlik analizleri araştırmacı tarafından yapılmıştır (Şimşek, 2009). İçerik geçerliğini belirlemek için, ölçme aracındaki maddelerin ölçmeye uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla bir fen bilimleri öğretmeni, bir alan dışı öğretmeni ve iki fen öğretmencisinin görüşü araştırmacı tarafından alınmıştır. Yapı geçerliğini ölçmek için faktör analizi yapılmış ve ölçeğin 6 ilgi faktöründen oluştuğu görülmüştür. Yapı geçerliği değeri için Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) testi yapılarak KMO değeri 0.685 olarak belirlenmiştir. KMO değeri 0.60 üzeri kabul edilebilir bir değerdir (Kaiser, 1974). İlgil ölçeğinin SPSS programındaki analizleri sonucu Cronbach-Alpha güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0.79$ bulunmuştur. Şimşek (2009), bu sonuç ile hazırladığı fen konularına yönelik ilgi ölçeğinin güvenilirliğinin yüksek olduğu belirtmiştir.

2.5 Mikro Öğretim Uygulamalarının Yönelik Etkinliklerin Geliştirilmesi

Gerçekleştirilen araştırma sırasında öğrencilerin uygulayacağı etkinlikler geliştirilmiştir. Araştırma öncesinde sınıf mevcudu 16 ve 24 adet 5. sınıf öğrencisinden oluşan farklı iki okulda olmak üzere iki farklı sınıftaki öğrenciler ile materyal geliştirmeye yönelik mikro öğretim uygulaması ön çalışma olarak gerçekleştirilmiştir. Ön çalışmanın yapılmasındaki

amaç etkinliklerin gerçekleştirilmesi sürelerinin belirlenmesi, çalışma grubunda yer alan öğrenci sayısının etkisi ve asıl uygulamada yapılması planlanan etkinliklerin belirlenmesidir. 2018 yılı ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik kazanımlar baz alınarak etkinlikler uygulanmıştır. Etkinlik sonrasında geliştirilen materyallerin sunumları öğrenci grup sunumları olarak gerçekleştirilmiştir. Bunun nedeni olarak öğrenci sayısının fazla olması ve haftalık ders süreci içerisinde uygulamaların gerçekleştirilmesi belirtilebilir.

Ön çalışmalar sırasında öğrencilerin geliştirdikleri materyaller asıl uygulamada etkinlik olarak uygulanmıştır.

2.5.1 “Süs Kabağından Fener Yapımı” Etkinliği

“Süs Kabağından Fener Yapımı” etkinliği, ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan “F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir” kazanımına yönelik geliştirilen etkinliktir. Yapılan etkinlikteki amaç, ışığın her yönde ve doğrusal bir şekilde yayılımını gözlemleyerek kavramasını sağlamaktır. İçi boşaltılmış süs kabağının dışına farklı şekillerde ve sayıda delikler açan öğrenciler sonrasında farklı renklerde süslemeler yapmışlardır. Süs kabağının içine ışık materyalini yerleştirdikten sonra karanlık ortamda süs kabağının içindeki lamba yakılır ve ışığın etrafa yayılışı gözlemlenir.

2.5.2 “Boruda İlerleyen Işıklar” Etkinliği

“Boruda İlerleyen Işıklar” etkinliği, ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan “F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir” kazanımına yönelik geliştirilen etkinliktir. Yapılan etkinlikteki amaç, ışığın doğrusal bir yol izlediğini öğrencilerin gözlemleyerek kavramasını sağlamaktır. Bir kutu içerisine biri doğrusal diğeri eğri olacak şekilde iki boru yerleştirilir ve kutu kapatılır. Kutu içerisindeki boruların bir ucundan fener yardımıyla ışın gönderilirken boruların diğer uçlarından ışınların ilerleyip ilerlemediği gözlemlenir. Bu sayede ışığın yayılımı sırasında nasıl bir yol izlediği kavranmış olunur.

2.5.3 “Işık Nerelerden Yansıyacak Acaba?” Etkinliği

“Işık Nerelerden Yansıyacak Acaba?” etkinliği, ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan “F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü

yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir” kazanımına yönelik geliştirilen bir etkinliktir. Etkinlikte öğrenciler, bir kutunun içerisine farklı yerlerde olmak üzere iki adet aynayı silikon yardımıyla yerleştirmişlerdir. Yerleştirdikleri aynalardan birinin üzerine kutunun dışında açtıkları bir delikten lazer yardımı ile ışın göndermişlerdir. Dikkat etmeleri gereken kısım ise delikten lazer yardımı ile 1. aynaya gönderilen ışığın yansıdığı noktaya 2. aynayı yerleştirmeleri gerekmektedir. Lazer ile gönderilen ışın 1. aynadan yansıyarak 2. aynaya gelmekte, 2. aynadan yansıyan ışın ise kutunun bir başka noktasına gelmektedir. Bu bölge işaretlenerek delinir. Son aşamada karanlık bir ortamda lazer ile gönderilen ışığın aynalardan yansımaları ve kutunun dışarısına çıkışı gözlemlenerek ışığın parlak yüzeylerde yansıdığı kavranır.

2.5.4 “Düzgün Yansıma mı? Dağınık Yansıma mı?” Etkinliği

“Düzgün Yansıma mı? Dağınık Yansıma mı?” etkinliği, ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan “F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir” kazanımına yönelik geliştirilen bir etkinliktir. Etkinlikte sırasında öğrenciler, alüminyum folyo ve kartondan yararlanarak materyallerini yapmışlardır. Öğrenciler ellerindeki alüminyum folyodan bir parça alınarak buruşturularak pürüzlü bir yüzey oluşturmuşlardır. Buruşturulmuş alüminyum folyoyu bir karton yüzeye yapıştırmışlardır. Bir başka alüminyum folyo parçasını ise dikkatli davranarak pürüzü az olacak şekilde bir başka karton yüzeyine yapıştırmışlardır. Sonrasında ise karanlık bir ortamda iki yüzeye de fener veya lazer kullanarak ışın göndererek oluşan yansımaları gözlemlemişler ve karşılaştırmalar yapmışlardır.

2.5.5 “Her Yansımanın Bir Kuralı Vardır.” Etkinliği

“Her Yansımanın Bir Kuralı Vardır.” etkinliği, ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan “F.5.5.2.2. Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar” kazanımına yönelik geliştirilen bir etkinliktir. Etkinlikte öğrenciler karton parçaları, bir adet ayna ve açılardan yararlanmışlardır. Bir karton parçasına ayna yapıştırılmış, bir diğer karton parçası üzerine ise açılardan yardımı ile belirli açılarının konumları çizilmiştir. İki karton parçası birbirine dik olacak şekilde yapıştırılmıştır. Yan bölümlerine ise destek amaçlı karton parçaları yerleştirilerek materyal tasarımı tamamlanmıştır. Karanlık bir ortamda

lazer yardımı ile belirli açı konumlarından ışınlar ayna üzerine gönderilerek ışın yansıma açısı gözlemleri yapılarak çıkarımlarda bulunulmuştur.

2.5.6 “Hangi Cisim, Işığın İlerleyişini Durdurabilirki” Etkinliği

“Hangi Cisim, Işığın İlerleyişini Durdurabilirki” etkinliği, ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan “F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır” kazanımına yönelik geliştirilen bir etkinliktir. Etkinlikte bir kutunun karşılıklı iki kenarından ve üst kısmından delikler açan öğrenci, karşılıklı kenarlardan birinden fener ile ışın gönderirken diğer kenardan ışığın duvara çarpmasını sağlar. Bu sırada elinde bulunan farklı madde örneklerini üst delikten kutunun içine yerleştirir. Bunun sonucunda kutu içerisine yerleştirilen madde ışığı içerisinden geçiriyorsa duvarda ışık gözlemlenirken, madde içerisinden ışığın geçmediği durumlarda duvarda ışık gözlemlenememiştir. Işık geçirgenliğine göre maddeler bu sayede sınıflandırılabilir. Etkinlikte bir kutunun karşılıklı iki kenarından ve üst kısmından delikler açan öğrenci, karşılıklı kenarlardan birinden fener ile ışın gönderirken diğer kenardan ışığın duvara çarpmasını sağlar. Bu sırada elinde bulunan farklı madde örneklerini üst delikten kutunun içine yerleştirir. Bunun sonucunda kutu içerisine yerleştirilen madde ışığı içerisinden geçiriyorsa duvarda ışık gözlemlenirken, madde içerisinden ışığın geçmediği durumlarda duvarda ışık gözlemlenememiştir. Işık geçirgenliğine göre maddeler bu sayede sınıflandırılabilir.

2.5.7 “5-A Sınıfı Geleneksel Hacivat ile Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” Etkinliği

“5-A Sınıfı Geleneksel Hacivat ili Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” etkinliği, ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan “F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir” kazanımına yönelik geliştirilen bir etkinliktir. Geleneksel bir gölge oyunu olan Hacivat ile Karagöz oyununu, öğrenciler kendi malzemeleri ile tasarlamışlardır. Bir ince kumaş parçası ve dört parça tahta parçası ile sahne modeli yapılmıştır. Hacivat ile Karagöz maketlerini ise çöp şiş ve mukavva parçaları kullanarak yapmışlardır. Materyal tasarımlarını tamamlayan öğrenciler kendileri belirledikleri bir senaryo kullanarak Hacivat ile Karagöz gösterisi sunmuşlardır. Burada gölge oluşabilmesi için gerekli koşullar oluşturulmuş ve malzemelerin tanıtımı yapılmıştır.

2.5.8 “Sihirli Ellerimiz Gösterisi” Etkinliği

“Sihirli Ellerimiz Gösterisi” etkinliği, ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan “F.5.5.4.2. Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder” kazanımına yönelik geliştirilen bir etkinliktir. Etkinlikte öğrenciler kâğıt ve mukavva kullanarak çeşitli hayvan figürleri hazırlayarak çöp şiş ucuna silikon ile yapıştırmışlardır. Elde ettikleri modelleri bir ışık kaynağı önündeki hareketine göre gölge üzerindeki değişiklikleri not almışlardır. Bununla birlikte ışık kaynağının

önünde elleri ile yaptıkları farklı figürlerin gölgelerini gözlemleyerek incelemelerde bulunup not almışlardır. Elde ettikleri sonuçları akran gruplarına ve fen bilimleri öğretmenine sunum olarak anlatmışlardır.

2.5.9 Çalışmanın Uygulanması

Araştırmanın asıl uygulaması öncesinde iki farklı köy okulunda toplamda (24 öğrenci + 16 öğrenci) 40 öğrenci ile deneme uygulaması yapılmıştır ve ön değerlendirme yapılmıştır. Deneme uygulamasında sınıf ortamında bulunan öğrenci sayısı bir sınıfta 16 iken farklı bir sınıfta 24 öğrenci bulunmaktadır. Öğrenci sayısının fazla olması uygulamaların grup çalışması şeklinde olması ve grup sunumlarının yapılması şeklinde uygulanmıştır. Ön değerlendirme sonrasında etkinlikler belirlenerek 2 fen bilimleri öğretmeni, bir fizik öğretmeni ile bir öğretim görevlisinin görüşü alınarak etkinlikler hazırlanmıştır.

Uygulama öncesinde öğrencilerin daha öncesinde yapmadıkları bir uygulama olan mikro öğretime yönelik bilgilendirme çalışması yapılmıştır. Buradaki amaç öğrencilerin yapacakları uygulamayı özümseyerek araştırma sırasında yaşayabilecekleri sıkıntıları en aza indirebilmektir. Gerçekleştirilen bilgilendirme sonrasında ise öğrenciler ile mikro öğretim uygulamasına yönelik örnek ders sunumları yapılmış ve öğrencilerin gerçekleştirecekleri uygulamaya hazırlanmaları sağlanmıştır.

Uygulama sırasında kullanılacak olan video kamera ise araştırma başlamadan bir ay öncesinden itibaren her fen bilimleri dersinde sınıf ortamına getirilmiştir. Buradaki amaç öğrencilerin video kameraya yönelik önyargılarını kırabilmek ve uyumlarını sağlayabilmektir. Fakat video kameranın yerleştirilmesi sonrasında kameranın aktif olarak çalışmadığı hususunda öğrenciler bilgilendirilmiştir.

Gerçekleştirilen ön hazırlıklar sonrasında öntest olarak “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi, Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği, Fen Konularına Yönelik İlgi Ölçeği uygulanmıştır.

5. sınıf fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik toplamda 6 kazanım bulunmaktadır. Her hafta farklı kazanımlar üzerine uygulamalar yapılarak araştırma tamamlanmıştır. Haftanın ilk dersinde günlük hayattan örnekler verilerek ışığın yayılması konusuna yönelik öğrenciler güdülenmiştir. Sonrasında konu akıllı tahta üzerinden sunu yardımıyla öğrenciler ile tartışılmıştır. Daha sonrasında etkinlik föyleri öğrencilere dağıtılarak yapılacak materyaller üzerine öğrenci görüşleri alınmıştır. Materyal tasarımının

oluşturması için gerekli malzemeler öğrencilere dağıtılmış ve öğrenciler materyallerini geliştirme aşamasına geçmiştir. Bu aşamada öğrenciler birbirlerinden yardım almışlardır. Materyal tasarımının oluşturulmasında etkinlik foyünde yer alan aşamaları dikkate alan öğrenciler tasarımlarını tamamlamışlardır. Materyal tasarımını tamamlayan öğrenciler materyalleri ile ışığın çevreye yayılmasına yönelik denemelerini yapmışlardır. Tüm öğrencilerin materyal tasarımını tamamlaması sonrasında öğrenci sunumlarına başlanmıştır. Sırasıyla öğrenciler tasarladıkları materyalin yapım aşamalarını, tasarımın tanıtımını, tasarımın denemesini ve bu tasarımdan neler öğrendiklerini akran grubuna sunum şeklinde anlatmışlardır. Sunum sırasında video kamera ile kayıt yapılmıştır. Sunumun tamamlanması sonrasında akran grubundan ve fen bilimleri öğretmeninden dönütler alınmıştır. Bu şekilde tüm öğrencilerin sunumlarını tamamlaması sonrasında ilk iki ders sonlandırılmıştır.

Fen bilimleri dersi 3. ders saatinde öğrencilere ilk sunumlarının video kayıt gösterimi yapılmıştır. Video gösterimi sırasında öğrencilerin hataları ve konu üzerine anlatımları ile ilgili geri bildirimler verilmiştir. 4. ders saatinde ise öğrenciler 2. sunumlarını yaparak ders sonlandırılmıştır (Tablo 2.3).

Tablo 2.3: Materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamasının haftalık ders saatine yönelik uygulama süreci.

Hafta	Ders saati	Materyal Geliştirmeye Yönelik Mikro Öğretim Uygulama Süreci	Yapılan etkinlikler
Uygulama Öncesi		Öğrencilere mikro öğretim uygulaması sırasında dikkat edilecek hususlar ve uygulamanın ilerleme süreci ile ilgili öğrenciler bilgilendirilmiştir. Örnek uygulamalar yapılmıştır. Öntest olarak; <ul style="list-style-type: none"> • “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi • Fen Konularına Yönelik İlgililik Ölçeği • Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği uygulanmıştır. 	
1. Hafta	1.Ders (40 dakika)	Işığın yayılması konusuna yönelik ön bilgileri günlük hayattan örnekler üzerine soru cevap tekniği ile konuşularak açığa çıkarılır ve öğrenci araştırmaya	1. Etkinlik: Süs kabağından fener yapımı.

Tablo 2.3 (devam)		güdülenir. Sonrasında etkinlik kâğıtları ile birlikte gerekli malzemeler öğrencilere dağılarak materyal tasarlama süreci başlatılır. Materyal tasarlama sürecinde akranlardan yardım alınabilir.	2. Etkinlik: Boruda ilerleyen ışınlar.
	2.Ders (40 dakika)	Her öğrenci geliştirdiği materyali sunar ve geri bildirimler alır.	
	3.Ders (40 dakika)	Video kaydı izlettirilir ve üzerine konuşulur.	
	4.Ders (40 dakika)	İkinci sunumlar yapılır ve geri bildirimler alınır. Bir sonraki konu için araştırma yapılması istenir.	
2. Hafta	1.Ders (40 dakika)	Işığın yansıması konusuna yönelik ön bilgileri günlük hayattan örnekler üzerine soru cevap tekniği ile konuşularak açığa çıkarılır ve öğrenci araştırmaya güdülenir. Sonrasında etkinlik kâğıtları ile birlikte gerekli malzemeler öğrencilere dağılarak materyal tasarlama süreci başlatılır. Materyal tasarlama sürecinde akranlardan yardım alınabilir.	1. Etkinlik: Işık nerelerden yansıyacak acaba? 2. Etkinlik: Düzgün yansıma mı, dağınık yansıma mı?
	2.Ders (40 dakika)	Her öğrenci geliştirdiği materyali sunar ve geri bildirimler alır.	
	3.Ders (40 dakika)	Video kaydı izlettirilir ve üzerine konuşulur.	
	4.Ders (40 dakika)	İkinci sunumlar yapılır ve geri bildirimler alınır. Bir sonraki konu için araştırma yapılması istenir.	
3. Hafta	1.Ders (40 dakika)	Işığın yansıması kanunları konusuna yönelik ön bilgileri günlük hayattan örnekler üzerine soru cevap tekniği ile konuşularak açığa çıkarılır ve öğrenci araştırmaya güdülenir. Sonrasında etkinlik kâğıtları ile birlikte gerekli malzemeler öğrencilere dağılarak materyal tasarlama süreci başlatılır. Materyal tasarlama sürecinde akranlardan yardım alınabilir.	1. Etkinlik: Her yansımanın bir kuralı vardır.
	2.Ders	Her öğrenci geliştirdiği materyali	

Tablo 2.3 (devam)	(40 dakika)	sunar ve geri bildirimler alır.	
	3.Ders (40 dakika)	Video kaydı izlettirilir ve üzerine konuşulur.	
	4.Ders (40 dakika)	İkinci sunumlar yapılır ve geri bildirimler alınır. Bir sonraki konu için araştırma yapılması istenir.	
4. Hafta	1.Ders (40 dakika)	Işığın madde ile etkileşimi konusuna yönelik ön bilgileri günlük hayattan örnekler üzerine soru cevap tekniği ile konuşularak açığa çıkarılır ve öğrenci araştırmaya güdülenir. Sonrasında etkinlik kâğıtları ile birlikte gerekli malzemeler öğrencilere dağılarak materyal tasarlama süreci başlatılır. Materyal tasarlama sürecinde akranlardan yardım alınabilir.	1. Etkinlik: Hangi cisim, ışığın ilerleyişini durdurabilir ki?
	2.Ders (40 dakika)	Her öğrenci geliştirdiği materyali sunar ve geri bildirimler alır.	
	3.Ders (40 dakika)	Video kaydı izlettirilir ve üzerine konuşulur.	
	4.Ders (40 dakika)	İkinci sunumlar yapılır ve geri bildirimler alınır. Bir sonraki konu için araştırma yapılması istenir.	
5. Hafta	1.Ders (40 dakika)	Tam gölge oluşumu konusuna yönelik ön bilgileri günlük hayattan örnekler üzerine soru cevap tekniği ile konuşularak açığa çıkarılır ve öğrenci araştırmaya güdülenir. Sonrasında etkinlik kâğıtları ile birlikte gerekli malzemeler öğrencilere dağılarak materyal tasarlama süreci başlatılır. Materyal tasarlama sürecinde akranlardan yardım alınabilir.	1. Etkinlik: 5-A sınıfı geleneksel Hacivat ve Karagöz gösterisine hoş geldiniz.
	2.Ders (40 dakika)	Her öğrenci geliştirdiği materyali sunar ve geri bildirimler alır.	
	3.Ders (40 dakika)	Video kaydı izlettirilir ve üzerine konuşulur.	
	4.Ders (40 dakika)	İkinci sunumlar yapılır ve geri bildirimler alınır. Bir sonraki konu için araştırma yapılması istenir.	

Tablo 2.3 (devam)	1.Ders (40 dakika)	Tam gölgeyi etkileyen değişkenler konusuna yönelik ön bilgileri günlük hayattan örnekler üzerine soru cevap tekniği ile konuşularak açığa çıkarılır ve öğrenci araştırmaya güdülenir. Sonrasında etkinlik kâğıtları ile birlikte gerekli malzemeler öğrencilere dağılarak materyal tasarlama süreci başlatılır. Materyal tasarlama sürecinde akranlardan yardım alınabilir.	1. Etkinlik: Sihirli ellerimiz gösterisi.
	2.Ders (40 dakika)	Her öğrenci geliştirdiği materyali sunar ve geri bildirimler alır.	
	3.Ders (40 dakika)	Video kaydı izlettirilir ve üzerine konuşulur.	
	4.Ders (40 dakika)	İkinci sunumlar yapılır ve geri bildirimler alınır. Bir sonraki konu için araştırma yapılması istenir.	
Uygulama Sonrası		Yapılan araştırma sonucunda yarı yapılandırılmış görüşmeler ile öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Sontest olarak; <ul style="list-style-type: none"> • “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi • Fen Konularına Yönelik İlgililik Ölçeği • Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonrasında her bir öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.	

Haftalık 4 ders saati olarak belirlenen fen bilimleri dersleri 2 ders saati + 2 ders saati şeklinde haftanın farklı günlerinde gerçekleşmektedir. Farklı günlerde işlenen ders aralarında öğrenciler konu ile ilgili araştırma yapmakta ve sunumlarını geliştirme çalışmaları yapmaktadırlar.

2.6 Verilerin Analizi

Bu araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılarak nitel ve nicel yöntemler bir araya getirilerek bütünleştirilmiştir. Araştırma sonucunda “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi, Fen Konularına Yönelik İlgililik Ölçeği ve Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeğinden elde edilen veriler Microsoft Excel ve SPSS 25 programları kullanılarak analiz çalışmaları

yapılmıştır. Toplanan verilerin analizi yapılmadan önce parametrik veya parametrik olmayan istatistiksel tekniklerden hangisinin kullanılacağına karar verilmiştir. Veri analizinde verilerin aritmetik ortalama (\bar{X}), standart sapma (Ss) değerlerinin hesaplaması yapılmış ve tablolar halinde sunulmuştur. Çalışma grubunda yer alan öğrenci sayısı 30'dan az olduğu durumlarda parametrik olmayan testlerin kullanılması tavsiye edilmektedir (Çepni, 2012). Gerçekleştirilen bu araştırmada çalışma grubu 10 öğrenciden oluştuğu için parametrik olmayan testler tercih edilmiştir.

“Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi 30 maddeden oluşmaktadır. Puanlama olarak ise her doğru cevaba 1 puan, her yanlış cevaba 0 puan verilmiştir. Cevap anahtarına göre elde edilen istatistiksel verilerin analizi için SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Buna göre toplam puan olarak en az 0 puan alınırken en yüksek toplam puan olarak ise 30 puan alınacaktır.

Fen Konularına Yönelik İlgi Ölçeği 27 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerden 7'si olumsuz, 20'si ise olumlu maddelerden oluşmaktadır. 5'li likert tipinde hazırlanmıştır. Puanlamada “Hiç katılmıyorum” 1 puan, “Katılmıyorum” 2 puan, “Kararsızım” 3 puan, “Katılıyorum” 4 puan, “Tamamen Katılıyorum” 5 puan olarak değerlendirilmiştir. Olumsuz maddelerde ise ters puanlama yapılmıştır. Cevap anahtarına göre elde edilen istatistiksel verilerin analizi için istatistik paket programı kullanılmıştır. Buna göre toplam puan olarak en az 27 puan alınırken en yüksek toplam puan olarak ise 135 puan alınacaktır.

Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği 30 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerden 13'ü olumsuz 17'si ise olumlu maddeden oluşmaktadır. 3'lü likert tipinde hazırlanmıştır. Puanlamada “Katılmıyorum” 1 puan, “Kararsızım” 2 puan, “Katılıyorum” 3 puan olarak değerlendirilmiştir. Olumsuz maddelerde ise ters puanlama yapılmıştır. Cevap anahtarına göre elde edilen istatistiksel verilerin analizi için istatistik paket programı kullanılmıştır. Buna göre toplam puan olarak en az 30 puan alınırken en yüksek toplam puan olarak ise 90 puan alınacaktır. Güvenirliğin sağlanması noktasında ise bir öğretim üyesinin görüşlerinden faydalanılmıştır.

Uygulama sonrasında gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmede 4 adet soru yer almaktadır. Gerçekleştirilen görüşme esnasında ise verilen cevaba göre ek sorularda sorulmuştur. Gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmede elde edilen veriler video

kaydı ile kayda alınmıştır. Video kaydı öncesinde öğrenciler gerçekleştirilecek görüşme ile ilgili bilgilendirilmiştir. Elde edilen video kaydı görüşmelerde geçen konuşmalar ise araştırmacı tarafından yazılı olarak kayıt altına alınmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın sonucunda toplanan verilerin analiz edilmesi ile elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu çalışmada materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesi ile ilgili başarı, ilgi ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler SPSS 25 paket programına aktarılarak istatistiksel analiz yapılarak verilere dayalı değerlendirme yapılmıştır.

3.1 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro Öğretim Uygulamalarına Yönelik Elde Edilen Nicel Veriler

Bu bölümde çalışmaya yönelik elde edilen nicel veriler yer almaktadır. “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi, fen bilimlerine yönelik tutum ölçeği ve fen dersine yönelik ilgi ölçeğinden elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

3.1.1 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin “Işığın Yayılması” Ünitesi İle İlgili Akademik Başarıları Üzerine Etkisi

Araştırmanın çalışma grubunu 10 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada bulunan katılımcı sayısının 30’un altında bulunmasından dolayı normallik şartı sağlanmadığı için parametrik olmayan testler ile analiz yapılmıştır. Aynı gruba iki ayrı zaman diliminde aynı test öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin akademik başarıları öntest ve sontestleri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 3.1: “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testinin öntest ve sontest verileri.

“Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi	N	Ortalama	Standart	Minimum	Maximum
			Sapma	Değer	Değer
Öntest	10	9.30	3.77271	3.00	14.00
Sontest	10	25.20	3.35989	18.00	29.00

Tablo 3.2: “Işığın yayılması” ünitesi başarı testi öntest ve sontest verilerinin wilcoxon işaretli sıralar testi analizi verileri.

“Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi		N	Ortalama	
			Sıra	Sıralar Toplamı
Sontest - Öntest	Negatif Sıralar	0	.00	.00
	Pozitif Sıralar	10	5.50	55.00
	Eşitlik	0		
	Toplam	10		

Tablo 3.3: “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi öntest ve sontest verilerinin wilcoxon işaretli sıralar testi analizi sonuçları.

“Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi	Sontest- Öntest
Z	-2.805
Anlamlılık Düzeyi	.005

Tablo 3.3’deki veriler incelendiğinde çalışma grubuna uygulanan “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi öntest ve sontest toplam puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($Z = -2.805$ $p < .05$). Tablo 3.1’de görüldüğü üzere çalışma grubunun, uygulanan “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi öntest uygulamasından aldıkları toplam puanların ortalaması $X = 9.30$ iken “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamasının gerçekleştirilmesi sonrasında sontest olarak uygulanan “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testinden aldıkları toplam puanların ortalaması $X = 25.20$ olarak belirlenmiştir. Bu bulgular materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının çalışma grubunun “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik başarılarının artmasında önemli bir etkiye sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Tablo 3.2 incelendiğinde ise öğrencilerin öntest ve sontest toplam puanları arasındaki farklar görülmektedir. Tablo 3.2’ye göre negatif yönde ve eşit bir sıraya rastlanmazken çalışma grubunun tamamının “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi öntest ve sontest toplam puanlarının pozitif yönde sıralandığı ortaya çıkarılmıştır.

Tablo 3.4: “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testinde yer alan soruların öntest ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri.

Öntest Uygulaması	N	Ortalama	Çarpıklık		Basıklık		Standart Hata
			Standart Sapma	İstatistik	Standart Hata	İstatistik	
Soru_1	10	0.10	0.316	3.162	0.687	10.000	1.334
Soru_2	10	0.70	0.483	-1.035	0.687	-1.224	1.334
Soru_3	10	0.00	0.000				
Soru_4	10	0.70	0.483	-1.035	0.687	-1.224	1.334
Soru_5	10	0.60	0.516	-0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_6	10	0.30	0.483	1.035	0.687	-1.224	1.334
Soru_7	10	0.30	0.483	1.035	0.687	-1.224	1.334
Soru_8	10	0.50	0.527	0.000	0.687	-2.571	1.334
Soru_9	10	0.40	0.516	0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_10	10	0.00	0.000				
Soru_11	10	0.60	0.516	-0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_12	10	0.30	0.483	1.035	0.687	-1.224	1.334
Soru_13	10	0.10	0.316	3.162	0.687	10.000	1.334
Soru_14	10	0.50	0.527	0.000	0.687	-2.571	1.334
Soru_15	10	0.40	0.516	0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_16	10	0.30	0.483	1.035	0.687	-1.224	1.334
Soru_17	10	0.10	0.316	3.162	0.687	10.000	1.334
Soru_18	10	0.30	0.483	1.035	0.687	-1.224	1.334
Soru_19	10	0.20	0.422	1.779	0.687	1.406	1.334
Soru_20	10	0.20	0.422	1.779	0.687	1.406	1.334
Soru_21	10	0.40	0.516	0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_22	10	0.40	0.516	0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_23	10	0.40	0.516	0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_24	10	0.20	0.422	1.779	0.687	1.406	1.334
Soru_25	10	0.40	0.516	0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_26	10	0.10	0.316	3.162	0.687	10.000	1.334
Soru_27	10	0.40	0.516	0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_28	10	0.30	0.483	1.035	0.687	-1.224	1.334
Soru_29	10	0.00	0.000				
Soru_30	10	0.10	0.316	3.162	0.687	10.000	1.334

Tablo 3.5: “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testinde yer alan soruların sontest ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri.

Sontest Uygulaması	N	Standart			Çarpıklık		Basıklık	
		Ortalama	Sapma	İstatistik	Hata	İstatistik	Hata	
Soru_1	10	0.80	0.422	-1.779	0.687	1.406	1.334	
Soru_2	10	0.90	0.316	-3.162	0.687	10.000	1.334	
Soru_3	10	0.70	0.483	-1.035	0.687	-1.224	1.334	
Soru_4	10	1.00	0.000					
Soru_5	10	1.00	0.000					
Soru_6	10	1.00	0.000					
Soru_7	10	0.60	0.516	-0.484	0.687	-2.277	1.334	
Soru_8	10	1.00	0.000					
Soru_9	10	1.00	0.000					
Soru_10	10	0.80	0.422	-1.779	0.687	1.406	1.334	
Soru_11	10	1.00	0.000					
Soru_12	10	0.60	0.516	-0.484	0.687	-2.277	1.334	
Soru_13	10	0.70	0.483	-1.035	0.687	-1.224	1.334	
Soru_14	10	1.00	0.000					
Soru_15	10	1.00	0.000					
Soru_16	10	0.80	0.422	-1.779	0.687	1.406	1.334	
Soru_17	10	0.80	0.422	-1.779	0.687	1.406	1.334	
Soru_18	10	1.00	0.000					
Soru_19	10	0.70	0.483	-1.035	0.687	-1.224	1.334	
Soru_20	10	1.00	0.000					
Soru_21	10	1.00	0.000					
Soru_22	10	0.70	0.483	-1.035	0.687	-1.224	1.334	
Soru_23	10	0.90	0.316	-3.162	0.687	10.000	1.334	
Soru_24	10	0.80	0.422	-1.779	0.687	1.406	1.334	
Soru_25	10	0.80	0.422	-1.779	0.687	1.406	1.334	
Soru_26	10	0.90	0.316	-3.162	0.687	10.000	1.334	
Soru_27	10	0.80	0.422	-1.779	0.687	1.406	1.334	
Soru_28	10	0.60	0.516	-0.484	0.687	-2.277	1.334	
Soru_29	10	0.40	0.516	0.484	0.687	-2.277	1.334	
Soru_30	10	0.90	0.316	-3.162	0.687	10.000	1.334	

“Işığın Yayılması” ünitesi başarı testine ait soruların Tablo 3.4’te öntest olarak gerçekleştirildiğinde ve Tablo 3.5’te ise sontest olarak gerçekleştirildiğinde soru bazında elde edilen ortalama puanlar, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri verilmiştir. Bu değerler incelendiğinde çalışma grubunun her soru bazında ortalama değerlerinde artış

olduğu görülmüştür. 3, 10 ve 29. sorunun öntest ortalama değerleri incelendiğinde çalışma grubundaki tüm öğrencilerin yanlış cevapladığı görülürken 4, 5, 6, 8, 9, 11, 14, 15, 18, 20, 21. sorunun sontest ortalama değerleri incelendiğinde tüm öğrencilerin doğru yanıtladığı görülmektedir.

3.1.2 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin “Işığın Yayılması” Ünitesi İle İlgili İlgileri Üzerine Etkisi

Tablo 3.6: Fen bilimleri dersi ilgi ölçeğinin öntest ve sontest verileri.

Fen Bilimleri Dersi	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum Değer	Maksimum Değer
İlgi Ölçeği					
Öntest	10	97.10	15.62370	81.00	123.00
Sontest	10	103.80	10.10830	86.00	121.00

Tablo 3.7: Fen bilimleri dersi ilgi ölçeğinin öntest ve sontest verilerinin wilcoxon işaretli sıralar testi analizi verileri.

Fen Bilimleri Dersi	İlgi Ölçeği	N	Ortalama Sıralar	Toplam Sıralar
Sontest - Öntest	Negatif Sıralar	3	3.50	10.50
	Pozitif Sıralar	7	6.36	44.50
	Eşitlik	0		
	Toplam	10		

Tablo 3.8: Fen bilimleri dersi ilgi ölçeğinin öntest ve sontest verilerinin wilcoxon işaretli sıralar testi analizi sonuçları.

Fen Bilimleri Dersi	İlgi Ölçeği	Sontest - Öntest
	Z	-1.735
	Anlamlılık Düzeyi	.083

Tablo 3.8 incelendiğinde çalışma grubuna uygulanan fen bilimleri dersi ilgi ölçeği öntest ve sontest toplam puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($Z = -1.735$ $p > .05$). Tablo 3.6’da görüldüğü üzere çalışma grubunun, uygulanan fen bilimleri dersi ilgi ölçeği öntest uygulamasından aldıkları puanların ortalaması $X = 97.10$ iken “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamasının gerçekleştirilmesi sonrasında sontest olarak

uygulanan fen bilimleri dersi ilgi ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması $X= 103.80$ olarak belirlenmiştir. Bu bulgular “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamasının, çalışma grubunun fen bilimleri dersine yönelik ilgilerinin artmasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa neden olmasa da başarı puanının arttığı söylenebilir.

Tablo 3.7 incelendiğinde ise öğrencilerin fen bilimleri dersi ilgi ölçeğinin öntest ve sontest toplam puanları arasındaki farklar görülmektedir. Tablo 3.7’ye göre fen bilimleri dersi ilgi ölçeği uygulanan çalışma grubundaki 3 öğrencinin negatif yönde bir sıra izlediği görülürken 7 öğrencinin ise pozitif yönde bir sıra izlediği görülmektedir. Fen bilimleri dersi ilgi ölçeğinin öntest ve sontest uygulamasının Wilcoxon İşaretli Sıralar analizine göre eşitlik gösteren çalışma grubundan herhangi bir sonuç ise yoktur.

Tablo 3.9: Fen bilimleri dersine yönelik ilgi ölçeğinin öntest uygulamasına ait ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık verileri.

Öntest Uygulaması	N	Ortalama	Çarpıklık		Basıklık		Standart Hata	Standart Hata
			Standart Sapma	İstatistik	Standart Hata	İstatistik		
Soru_1	10	3.60	1.075	-0.322	0.687	-0.882	1.334	
Soru_2	10	4.20	0.919	-1.546	0.687	3.334	1.334	
Soru_3	10	3.40	1.578	-0.62	0.687	-1.159	1.334	
Soru_4	10	4.00	1.491	-1.258	0.687	0.257	1.334	
Soru_5	10	4.00	1.333	-0.703	0.687	-1.577	1.334	
Soru_6	10	2.30	1.567	0.68	0.687	-1.285	1.334	
Soru_7	10	2.60	1.776	0.612	0.687	-1.577	1.334	
Soru_8	10	2.80	1.549	0.188	0.687	-1.276	1.334	
Soru_9	10	3.30	1.494	-0.14	0.687	-1.622	1.334	
Soru_10	10	4.10	1.37	-1.516	0.687	1.802	1.334	
Soru_11	10	4.60	0.699	-1.658	0.687	2.045	1.334	
Soru_12	10	3.50	1.509	-0.364	0.687	-1.41	1.334	
Soru_13	10	4.10	0.876	-0.223	0.687	-1.734	1.334	
Soru_14	10	3.60	1.838	-0.87	0.687	-1.348	1.334	
Soru_15	10	3.00	1.247	0.43	0.687	0.171	1.334	
Soru_16	10	3.30	1.16	0.342	0.687	-1.227	1.334	
Soru_17	10	3.80	1.398	-1.085	0.687	0.265	1.334	
Soru_18	10	3.40	1.647	-0.433	0.687	-1.471	1.334	
Soru_19	10	3.40	1.506	-0.615	0.687	-0.671	1.334	
Soru_20	10	3.20	1.398	-0.134	0.687	-1.379	1.334	

Tablo 3.9 (devam)

Soru_21	10	4.50	0.527	0	0.687	-2.571	1.334
Soru_22	10	3.80	1.317	-1.008	0.687	0.818	1.334
Soru_23	10	3.90	0.994	0.237	0.687	-2.3	1.334
Soru_24	10	4.10	1.37	-1.516	0.687	1.802	1.334
Soru_25	10	3.20	1.317	-0.088	0.687	-0.751	1.334
Soru_26	10	3.80	1.229	-0.431	0.687	-1.461	1.334
Soru_27	10	3.60	1.578	-0.866	0.687	-0.567	1.334

Tablo 3.10: Fen bilimleri dersine yönelik ilgi ölçeğinin sontest uygulamasına ait ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık verileri.

Sontest Uygulaması	N	Ortalama	Çarpıklık		Basıklık		Standart Hata
			Standart Sapma	İstatistik	Standart Hata	İstatistik	
Soru_1	10	4.20	0.422	1.779	0.687	1.406	1.334
Soru_2	10	3.60	1.430	-0.536	0.687	-0.787	1.334
Soru_3	10	3.00	1.633	-0.191	0.687	-1.761	1.334
Soru_4	10	4.00	1.633	-1.531	0.687	0.817	1.334
Soru_5	10	4.00	1.054	0.000	0.687	-2.571	1.334
Soru_6	10	2.90	1.853	0.050	0.687	-2.227	1.334
Soru_7	10	3.70	1.418	-0.801	0.687	-0.378	1.334
Soru_8	10	3.60	1.350	-0.095	0.687	-2.018	1.334
Soru_9	10	3.50	1.434	-0.566	0.687	-1.001	1.334
Soru_10	10	4.10	1.287	-1.792	0.687	3.393	1.334
Soru_11	10	4.70	0.483	-1.035	0.687	-1.224	1.334
Soru_12	10	3.40	1.506	-0.615	0.687	-0.671	1.334
Soru_13	10	4.00	0.943	0.000	0.687	-2.129	1.334
Soru_14	10	3.90	1.197	-0.738	0.687	-0.878	1.334
Soru_15	10	3.70	1.059	0.042	0.687	-1.238	1.334
Soru_16	10	3.30	1.252	-0.280	0.687	-0.066	1.334
Soru_17	10	4.40	0.843	-1.001	0.687	-0.665	1.334
Soru_18	10	4.20	0.919	-0.473	0.687	-1.807	1.334
Soru_19	10	4.20	0.789	-0.407	0.687	-1.074	1.334
Soru_20	10	4.00	1.155	-0.541	0.687	-1.393	1.334
Soru_21	10	4.20	0.919	-0.473	0.687	-1.807	1.334
Soru_22	10	3.80	1.317	-1.008	0.687	0.818	1.334
Soru_23	10	2.40	1.430	0.536	0.687	-0.787	1.334
Soru_24	10	4.80	0.422	-1.779	0.687	1.406	1.334
Soru_25	10	3.60	1.506	-0.117	0.687	-2.404	1.334
Soru_26	10	4.10	1.101	-0.863	0.687	-0.522	1.334
Soru_27	10	4.50	0.527	0.000	0.687	-2.571	1.334

Fen bilimleri dersine yönelik ilgi ölçeğine ait soruların Tablo 3.9’da öntest olarak gerçekleştirildiğinde ve tablo 3.10’da ise sontest olarak gerçekleştirildiğinde soru bazında elde edilen ortalama puanlar, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri verilmiştir. Bu değerler incelendiğinde 2, 3, 12, 13, 21 ve 23. sorunun ortalama puanlarının negatif yönde bir azalmanın olduğu görülürken 4, 5, 10, 16 ve 22. sorunun ortalama puanlarının ise farklılık göstermeyip aynı kaldığı sonucuna ulaşılabilmektedir. Bu sorular içerisinde 3. ve 12. soru tersine puanlama yapılmıştır. Bundan dolayı buradaki öntest ve sontest ortalama puanlarında görülen azalma negatif yönde yorumlanmıştır.

Tablo 3.11: Fen bilimleri dersine yönelik ilgi ölçeğinin öntest ve sontest uygulaması sonrasında negatiflik gösteren soru verileri.

Soru No	Öntest		Sontest		Sontest- Öntest farkı
	Toplam Ort. Puan	Standart Sapma	Toplam Ort. Puan	Standart Sapma	
Soru_2	4.20	0.919	3.60	1.430	-0.60
Soru_3	3.40	1.578	3.00	1.633	-0.40
Soru_12	3.50	1.509	3.40	1.506	-0.10
Soru_13	4.10	0.876	4.00	0.943	-0.10
Soru_21	4.50	0.527	4.20	0.919	-0.30
Soru_23	3.90	0.994	2.40	1.430	-1.50

Tablo 3.12: Fen bilimleri dersine yönelik ilgi ölçeğinin öntest ve sontest uygulaması sonrasında eşitlik gösteren soru verileri.

Soru No	Öntest Toplam Ort. Puanları	Sontest Toplam Ort. Puanları
Soru_4	4.00	4.00
Soru_5	4.00	4.00
Soru_10	4.10	4.10
Soru_16	3.30	3.30
Soru_22	3.80	3.80

Tablo 3.12’deki soru maddelerine ait toplam ortalama puanların genellikle yüksek olduğu görülmektedir. Burada yer alan soru maddelerine bakılarak çalışma grubunda yer alan

öğrencilerin fen bilimlerine yönelik ilgilerinin genel olarak iyi düzeyde olduğu sonucuna varılabilir.

3.1.3 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro Öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin “Işığın Yayılması” Ünitesi İle İlgili Tutumları Üzerine Etkisi

Tablo 3.13: Fen dersine yönelik tutum ölçeğinin öntest ve sontest verileri.

Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum Değer	Maksimum Değer
Öntest	10	70.30	8.69291	58.00	83.00
Sontest	10	73.90	8.64677	62.00	88.00

Tablo 3.14: Fen dersine yönelik tutum ölçeğinin öntest ve sontest verilerinin wilcoxon işaretli sıralar testi analizi verileri.

Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği		N	Ortalama	
			Sıralar	Sıralar Toplamı
Sontest - Öntest	Negatif Sıralar	2	2.50	5.00
	Pozitif Sıralar	5	4.60	23.00
	Eşitlik	3		
	Toplam	10		

Tablo 3.15: Fen dersine yönelik tutum ölçeğinin öntest ve sontest verilerinin wilcoxon işaretli sıralar testi analizi sonuçları.

Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Sontest - Öntest
Z	-1.521
Anlamlılık Düzeyi	.128

Tablo 3.15 incelendiğinde çalışma grubuna uygulanan fen dersine yönelik tutum ölçeği öntest ve sontest toplam puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($Z = -1.521$ $p > .05$). Tablo 3.13’de görüldüğü üzere çalışma grubunun, uygulanan fen bilimleri dersi ilgi ölçeği öntest uygulamasından aldıkları puanların ortalaması $X = 70.30$ iken “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamasının gerçekleştirilmesi sonrasında sontest olarak uygulanan fen bilimleri dersi ilgi ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması $X = 73.90$ olarak belirlenmiştir. Bu bulgular “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamasının, çalışma grubunun fen bilimleri dersine yönelik

tutumlarının artmasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa neden olmasa da tutum puanının arttığı söylenebilir.

Tablo 3.14 incelendiğinde ise öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinin öntest ve sontest toplam puanları arasındaki farklar görülmektedir. Tablo 3.14’de göre fen bilimleri dersi tutum ölçeği uygulanan çalışma grubundaki 2 öğrencinin negatif yönde bir sıra izlediği görülürken 5 öğrencinin ise pozitif yönde bir sıra izlediği görülmektedir. Fen bilimleri dersi ilgi ölçeğinin öntest ve sontest uygulamasının Wilcoxon İşaretli Sıralar analizine göre 3 öğrencinin eşit sıra gösterdiği ortaya çıkarılmıştır.

Tablo 3.16: Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinin öntest uygulamasına ait ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık verileri.

Öntest Uygulaması	N	Ortalama	Çarpıklık		Basıklık		
			Standart Sapma	İstatistik	Standart Hata	İstatistik	Standart Hata
Soru_1	10	2.60	0.699	-1.658	0.687	2.045	1.334
Soru_2	10	2.60	0.699	-1.658	0.687	2.045	1.334
Soru_3	10	2.40	0.699	-0.780	0.687	-0.146	1.334
Soru_4	10	2.40	0.699	-0.780	0.687	-0.146	1.334
Soru_5	10	2.60	0.516	-0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_6	10	2.50	0.707	-1.179	0.687	0.571	1.334
Soru_7	10	2.50	0.527	0.000	0.687	-2.571	1.334
Soru_8	10	2.20	0.789	-0.407	0.687	-1.074	1.334
Soru_9	10	2.00	0.816	0.000	0.687	-1.393	1.334
Soru_10	10	2.00	0.943	0.000	0.687	-2.129	1.334
Soru_11	10	2.30	0.823	-0.687	0.687	-1.043	1.334
Soru_12	10	2.40	0.843	-1.001	0.687	-0.665	1.334
Soru_13	10	2.50	0.850	-1.358	0.687	0.107	1.334
Soru_14	10	2.30	0.675	-0.434	0.687	-0.283	1.334
Soru_15	10	2.30	0.675	-0.434	0.687	-0.283	1.334
Soru_16	10	2.40	0.699	-0.780	0.687	-0.146	1.334
Soru_17	10	2.40	0.699	-0.780	0.687	-0.146	1.334
Soru_18	10	1.90	0.738	0.166	0.687	-0.734	1.334
Soru_19	10	2.60	0.516	-0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_20	10	2.50	0.707	-1.179	0.687	0.571	1.334
Soru_21	10	2.40	0.843	-1.001	0.687	-0.665	1.334
Soru_22	10	2.50	0.707	-1.179	0.687	0.571	1.334
Soru_23	10	2.20	0.632	-0.132	0.687	0.179	1.334
Soru_24	10	2.30	0.823	-0.687	0.687	-1.043	1.334
Soru_25	10	2.60	0.843	-1.779	0.687	1.406	1.334
Soru_26	10	2.00	0.943	0.000	0.687	-2.129	1.334

Tablo 3.16 (devam)

Soru_27	10	2.10	0.738	-0.166	0.687	-0.734	1.334
Soru_28	10	2.00	0.667	0.000	0.687	0.080	1.334
Soru_29	10	2.60	0.699	-1.658	0.687	2.045	1.334
Soru_30	10	2.20	0.919	-0.473	0.687	-1.807	1.334

Tablo 3.17: Fen bilimleri desine yönelik tutum ölçeğinin sontest uygulamasına ait ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık sonuçları.

Sontest Uygulaması	N	Ortalama	Çarpıklık		Basıklık		
			Standart Sapma	İstatistik	Standart Hata	İstatistik	Standart Hata
Soru_1	10	2.90	0.316	-3.162	0.687	10.000	1.334
Soru_2	10	2.50	0.707	-1.179	0.687	0.571	1.334
Soru_3	10	2.70	0.483	-1.035	0.687	-1.224	1.334
Soru_4	10	2.50	0.527	0.000	0.687	-2.571	1.334
Soru_5	10	2.30	0.949	-0.742	0.687	-1.640	1.334
Soru_6	10	2.40	0.699	-0.780	0.687	-0.146	1.334
Soru_7	10	2.60	0.516	-0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_8	10	2.00	0.667	0.000	0.687	0.080	1.334
Soru_9	10	2.00	0.943	0.000	0.687	-2.129	1.334
Soru_10	10	2.40	0.699	-0.780	0.687	-0.146	1.334
Soru_11	10	2.60	0.516	-0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_12	10	2.60	0.699	-1.658	0.687	2.045	1.334
Soru_13	10	2.30	0.823	-0.687	0.687	-1.043	1.334
Soru_14	10	2.70	0.483	-1.035	0.687	-1.224	1.334
Soru_15	10	2.40	0.516	0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_16	10	1.90	0.568	-0.091	0.687	1.498	1.334
Soru_17	10	2.30	0.675	-0.434	0.687	-0.283	1.334
Soru_18	10	2.60	0.699	-1.658	0.687	2.045	1.334
Soru_19	10	2.80	0.422	-1.779	0.687	1.406	1.334
Soru_20	10	2.50	0.850	-1.358	0.687	0.107	1.334
Soru_21	10	2.50	0.707	-1.179	0.687	0.571	1.334
Soru_22	10	2.80	0.422	-1.779	0.687	1.406	1.334
Soru_23	10	2.40	0.699	-0.780	0.687	-0.146	1.334
Soru_24	10	2.40	0.699	-0.780	0.687	-0.146	1.334
Soru_25	10	2.60	0.516	-0.484	0.687	-2.277	1.334
Soru_26	10	2.50	0.850	-1.358	0.687	0.107	1.334
Soru_27	10	2.10	0.876	-0.223	0.687	-1.734	1.334
Soru_28	10	2.30	0.675	-0.434	0.687	-0.283	1.334
Soru_29	10	2.70	0.675	-2.277	0.687	4.765	1.334
Soru_30	10	2.60	0.699	-1.658	0.687	2.045	1.334

Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğine ait soruların Tablo 3.16’da öntest olarak gerçekleştirildiğinde ve Tablo 3.17’de ise sontest olarak gerçekleştirildiğinde soru bazında elde edilen ortalama puanlar, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri verilmiştir. Bu değerler incelendiğinde 2, 5, 6, 8, 13, 16 ve 17. sorunun ortalama puanlarında negatif yönde bir azalmanın olduğu görülürken 9, 20, 25 ve 27. sorunun ortalama puanlarının ise farklılık göstermeyip aynı kaldığı sonucuna ulaşılabilmektedir.

Tablo 3.18: Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğine yönelik öntest ve sontest uygulamasında negatiflik gösteren soru verileri.

Soru No	Öntest		Sontest		Sontest-Öntest Ortalama Puanları Arasındaki Fark
	Toplam Ortalama Puanları	Standart Sapma	Toplam Ortalama Puanları	Standart Sapma	
Soru_2	2.60	0.699	2.50	0.707	-0.10
Soru_5	2.60	0.516	2.30	0.949	-0.30
Soru_6	2.50	0.707	2.40	0.699	-0.10
Soru_8	2.20	0.789	2.00	0.667	-0.20
Soru_13	2.50	0.850	2.30	0.823	-0.20
Soru_16	2.40	0.699	1.90	0.568	-0.50
Soru_17	2.40	0.699	2.30	0.675	-0.10

Tablo 3.19: Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinin öntest ve sontest uygulamasında eşitlik gösteren soru verileri.

Soru No	Öntest Toplam Ortalama Puanları	Sontest Toplam Ortalama Puanları
Soru_9	2.00	2.00
Soru_20	2.50	2.50
Soru_25	2.60	2.60
Soru_27	2.10	2.10

Uygulama öncesinde, “Işığın Yayılması” başarı testi, fen dersine yönelik tutum ölçeği ve fen bilimlerine yönelik ilgi ölçeği öntest olarak uygulanmıştır. Aynı gruba aynı zaman diliminde uygulanan üç farklı testin birbirleri ile ilişkilerinin olup olmadığı ve bu ilişkinin

anlamlılık düzeyinin belirlenmesi amacı ile Spearman korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.20: “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi, fen bilimlerine yönelik ilgi ölçeği ve fen dersine yönelik tutum ölçeğinin öntest uygulamasının spearman korelasyon verileri.

		Fen Bilimlerine Yönelik İlgi Ölçeği	Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
“Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi	Korelasyon Katsayısı	-.712	-.574
	p	.021	.083
Fen Bilimlerine Yönelik İlgi Ölçeği	Korelasyon Katsayısı	1.000	.930
	p		.000

Tablo 3.20’de görüldüğü üzere çalışma grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile ilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda iki değişken arasında negatif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur ($r=-.712$, $p<.05$). Yani katılımcıların akademik başarıları ile ilgi düzeyleri güçlü fakat negatif bir ilişki ve anlamlı olarak birlikte artmaktadır.

Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile tutum düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda iki değişken arasında negatif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur ($r=-.574$, $p >.05$) (Tablo 3.20). Yani katılımcıların akademik başarıları ile tutum düzeyleri orta düzeyde ve anlamlı olmayan bir ilişki içindedir.

Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin ilgi düzeyleri ile tutum düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda iki değişken arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur ($r=.930$, $p<.05$) (Tablo 3.20). Yani katılımcıların ilgi düzeyleri ile tutum düzeyleri güçlü ve pozitif bir ilişki ile anlamlı olarak artmaktadır.

Uygulama sonrasında, “Işığın Yayılması” başarı testi, fen dersine yönelik tutum ölçeği ve fen bilimlerine yönelik ilgi ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Aynı gruba aynı zaman diliminde uygulanan üç farklı testin birbirleri ile ilişkilerinin olup olmadığı ve bu ilişkinin anlamlılık düzeyinin belirlenmesi amacı ile Spearman korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.21: “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi, fen bilimlerine yönelik ilgi ölçeği ve fen dersine yönelik tutum ölçeğinin son test uygulamasının spearman korelasyon verileri.

		Fen Bilimlerine Yönelik İlgi Ölçeği	Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
“Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi	Korelasyon Katsayısı	.736	.694
	p	.015	.026
Fen Bilimlerine Yönelik İlgi Ölçeği	Korelasyon Katsayısı	1.000	.929
	p		.000

Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile ilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda iki değişken arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur ($r=.736$, $p<.05$) (Tablo 3.21). Yani katılımcıların akademik başarıları ile ilgi düzeyleri arasında güçlü ve pozitif yönde ilişki ile anlamlı düzeyde artış göstermektedir.

Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile tutum düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda iki değişken arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur ($r=.694$, $p<.05$) (Tablo 3.21). Yani katılımcıların akademik başarıları ile tutum düzeyleri arasında orta düzeyde ve pozitif yönde ilişki ile anlamlı düzeyde artış göstermektedir.

Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin ilgi düzeyleri ile tutum düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucunda iki değişken arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur ($r=.929$, $p<.05$) (Tablo 3.21). Yani katılımcıların ilgi düzeyleri ile tutum düzeyleri arasında pozitif yönde ve güçlü bir ilişki ile anlamlı düzeyde artış göstermektedir.

3.2 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro Öğretim Uygulamalarına Yönelik Elde Edilen Nitel Veriler

Bu bölümde etkinlikler sırasında öğrenciler tarafından doldurulan etkinlik föyleri, araştırma sonunda gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme ve araştırma sırasında ve sonrasında araştırmacı tarafından kaydedilen gözlem kayıtlarına ait veriler sunulmuştur.

3.2.1 Materyal Geliştirmeye Dayalı Gerçekleştirilen Mikro Öğretim Uygulamaları Sırasında Doldurulan Etkinlik Föylerine Ait Veriler


Bu bölümde materyal geliştirme çalışmaları sırasında araştırmacı tarafından öğrencilere verilen etkinlik föylerine ait bulgular sunulmuştur. Elde edilen bulgular ile birlikte bazı öğrencilerin etkinlik föylerinden örnekler verilmiştir. Etkinlik föylerinde;

- Oluşturdukları materyalin çizimini,
- Etkinlikte gözlem sonuçlarını,
- Etkinlikte öğrendiklerini,
- Etkinlik beğenilerini,
- Etkinlikte en çok hoşuna giden kısımları belirtmeleri istenmiştir.

3.2.1.1 “Süs Kabağı Feneri Yapımı” Etkinliğine Ait Bulgular

Etkinlik No	1a
Etkinlik Adı	Süs Kabağı Feneri Yapımı
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın her yönde ve doğrusal bir şekilde yayıldığını kavrayarak gözlemleyebilmektir.
Kazanım	F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Süs Kabağı Boyama kalemleri Işık Materyali(ampul, duyu, pil, pil yatağı, kablo, anahtar) Tebeşir Tozu
Etkinliğin Yapılışı	1. Etkinlik öncesinde içi açılıp temizlenen süs kabağının üzerinde farklı yerlerinde delikler açılır. 2. Süs kabağının üzerine istenilen desenler yapılır.(Desen yapımı aşamasında kesici alet kullanımında öğretmenden yardım alınır). 3. Süs kabağının dış kısmına farklı desenlerle boyama yapılır. 4. Işık materyali süs kabağının içine yerleştirilir. 5. Karanlık bir ortamda süs kabağı fenerimiz çalıştırılır ve üzerine tebeşir tozu serpilir. 6. Öğrenciler materyallerini tanıtarak sunumlarını gerçekleştirirler. 7. Öğrenci sunumlarından sonra görüşler alınır.
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Ampulümüz normalde her yöne ışık verir ama süs kabağının içine koyduğumuz da sadece deliklerden ışıklar çıkarıyor. Oluşturduğunuz materyali buraya çiziniz.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	Normalde her yöne yayılan ışığın, Süs kabağında ki deliklerden çıkabiliyor. Eni birnce ışık binae engel olmazsa her yöne doğrusal bir şekilde yayılır.
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yaptılabilir?	Beğendim. Yaptığımız deneyde yeterli bir şekilde gözlem yaptım.
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	Süs kabağında ki deliklerden çıkan ışık çok güzeldi.

Şekil 3.1: “Süs Kabağından Fener Yapımı” örnek etkinlik föyü-1.

Etkinlik No	1a
Etkinlik Adı	Süs Kabağı Feneri Yapımı
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın her yönde ve doğrusal bir şekilde yayıldığını kavrayarak gözlemleyebilmektir.
Kazanım	F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Süs Kabağı Boyama Kalemleri Işık Materyali(ampul, duyu, pil, pila yatağı, kablo, anahtar) Tebeşir Tozu
Etkinliğin Yapılışı	1. Etkinlik öncesinde içi açılıp temizlenen süs kabağının üzerinde farklı yerlerinde delikler açılır. 2. Süs kabağının üzerine istenilen desenler yapılır. (Desen yapımı aşamasında kesici alet kullanımında öğretmenden yardım alınır). 3. Süs kabağının dış kısmına farklı desenlerle boyama yapılır. 4. Işık materyali süs kabağının içine yerleştirilir. 5. Karanlık bir ortamda süs kabağı fenerimiz çalıştırılır ve üzerine tebeşir tozu serpilir. 6. Öğrenciler materyallerini tanıtarak sunumlarını gerçekleştirirler. 7. Öğrenci sunumlarından sonra görüşler alınır.
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	İşık sâdece delik yerlerden çıktı İşığı engellemeyen yer- İşığın doğrusal ve her yöne yayıldığı İşığın her yönde ve doğrusal yayıldığı
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	Olusturduğunuz materyali buraya çiziniz. 
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilir?	Etkinliği beğendim, Buna benzer kutu ya delikler açıp da yapılabilir.
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	Ortaya çıkan fenerin verdiği ışıkların şekilleri

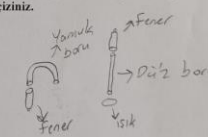
Şekil 3.2: “Süs Kabağından Fener Yapımı” örnek etkinlik föyü-2.

Tablo 3.22: “Süs Kabağından Fener Yapımı” etkinlik föylerindeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.

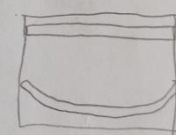
İfadeler	Frekans
İşığın doğrusal şekilde yayılmasını öğrendim.	10
İşığın her yöne yayılabildiğini öğrendim.	6
İşık bir engelle karşılaştığında deliklerden geçer.	5
İşığın her yere yayılabildiğini öğrendim.	4
İşığın etrafa yayıldığını gözlemledim.	1

Örnek etkinlik föylerinde de görüldüğü gibi öğrenciler, gerçekleştirilen etkinlik sonrasında gözlemlerini ve bu gözlemler sonucunda elde ettikleri kazanımları bireysel olarak etkinlik föylerinde ifade etmişlerdir (Tablo 3.22). Öğrenci ifadeleri incelendiğinde etkinliğin amacına yönelik ifadeler kullanıldığı görülmektedir. Gerçekleştirilen etkinliğe yönelik kazanımlar ile öğrenci ifadeleri karşılaştırıldığında tutarlılık gösterdiği görülmektedir.

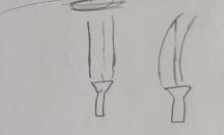
3.2.1.2 “Boruda İlerleyen Işıklar” Etkinliğine Ait Bulgular

Etkinlik No	1b
Etkinlik Adı	Boruda İlerleyen Işıklar
Etkinliğin Amacı	Yapılan bu etkinliğin amacı, ışığın doğrusal bir şekilde yayıldığını gözlemleyebilmektir.
Kazanım	F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Ayakkabı kutusu İki adet su borusu Lazer, fener Bant Makas Silikon ve silikon tabancası
Etkinliğin Yapılışı	1. Su boruları, ayakkabı kutusunun içine silikon tabancası ile yan yana yerleştirilir. 2. Borulardan biri düz, diğeri ise biraz daha oval şekilde yerleştirilmesine dikkat edilir. 3. Lazer ve fener kullanılarak ışığın su borusu içindeki ilerleyişi gözlemlenir. 4. Materyaller tasarlandıktan sonra her öğrenci sunumunu yaparak materyalini tanıtır. 5. Öğrenci sunumlarından sonra görüşler alınır.
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Düz şekilde olan borudan geçmeyen ışık, düz olan borudan geçti. Oluşturduğunuz materyali buraya çiziniz.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	Işık her zaman düz yerlerden geçer. 
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılırdı?	Beğendim. Yaptığımız düzeyde yeterli bir şekilde gözlem yapabildim.
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	Işığın düz borudan geçebilmesi.

Şekil 3.3: “Boruda İlerleyen Işıklar” örnek etkinlik föyü-1.

Etkinlik Adı	Boruda İlerleyen Işıklar
Etkinliğin Amacı	Yapılan bu etkinliğin amacı, ışığın doğrusal bir şekilde yayıldığını gözlemleyebilmektir.
Kazanım	F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Ayakkabı kutusu İki adet su borusu Lazer, fener Bant Makas Silikon ve silikon tabancası
Etkinliğin Yapılışı	1. Su boruları, ayakkabı kutusunun içine silikon tabancası ile yan yana yerleştirilir. 2. Borulardan biri düz, diğeri ise biraz daha oval şekilde yerleştirilmesine dikkat edilir. 3. Lazer ve fener kullanılarak ışığın su borusu içindeki ilerleyişi gözlemlenir. 4. Materyaller tasarlandıktan sonra her öğrenci sunumunu yaparak materyalini tanıtır. 5. Öğrenci sunumlarından sonra görüşler alınır.
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Bir borunun düz ve diğeri borunun oval olduğunu gözlemledim. Oluşturduğunuz materyali buraya çiziniz.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	Düz olan borudan ışığın geçtiği ve diğer boruda ise oval olduğu için ışığın geçemediğini öğrendim. 
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılırdı?	Evet.
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	Borulardan ışığın geçip geçemediği kısım hoşuma gitti.

Şekil 3.4: “Boruda İlerleyen Işıklar” örnek etkinlik föyü-2.

Etkinlik No	1b	
Etkinlik Adı	Boruda İlerleyen Işıklar	
Etkinliğin Amacı	Yapılan bu etkinliğin amacı, ışığın doğrusal bir şekilde yayıldığını gözlemleyebilmektir.	
Kazanım	F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.	
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Ayakkabı kutusu İki adet su borusu Lazer, fener Bant Makas Silikon ve silikon tabancası	
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Su boruları, ayakkabı kutusunun içine silikon tabancası ile yan yana yerleştirilir. 2. Borulardan biri düz, diğeri ise biraz daha oval şekilde yerleştirilmesine dikkat edilir. 3. Lazer ve fener kullanılarak ışığın su borusu içindeki ilerleyişi gözlemlenir. 4. Materyaller tasarlandıktan sonra her öğrenci sunumunu yaparak materyalini tanıtır. 5. Öğrenci sunumlarından sonra görüşler alınır. 	
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Boru bükülürse ışık içinde geçemez	Oluşturduğunuz materyali buraya çiziniz.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	Işığın doğrusal yayıldığı	
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapabiliirdi?	Beğendim, Önüne küçük bir engel koyar sonra keserek koyardık	
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	Güzel bir şekilde borudan çıkması	


Şekil 3.5: “Boruda İlerleyen Işıklar” örnek etkinlik föyü-3.

Tablo 3.23: “Boruda İlerleyen Işıklar” etkinlik föylerindeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.

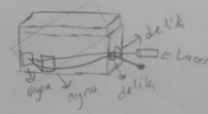
İfadeler	Frekans
Işığın doğrusal şekilde yayıldığını öğrendim.	6
Düz boruda ışık geçerken oval borudan ışık geçemez.	6
Düz olan borudan ışığın geçtiği ve diğer borunun oval olmasından dolayı ışığın geçmediğini öğrendim.	1
Borulardan biri oval olduğu için ışık gözükmez.	1

Örnek etkinlik föylerinde de görüldüğü gibi öğrenciler, gerçekleştirilen etkinlik sonrasında gözlemlerini ve bu gözlemler sonucunda elde ettikleri kazanımları bireysel olarak etkinlik föylerinde ifade etmişlerdir (Tablo 3.23). Öğrenci ifadeleri incelendiğinde etkinliğin amacına yönelik ifadeler kullanıldığı görülmektedir. Gerçekleştirilen etkinliğe yönelik kazanımlar ile öğrenci ifadeleri karşılaştırıldığında tutarlılık gösterdiği görülmektedir.

3.2.1.3 “Lazer Işığ Nereden Yansıyacak Acaba?” Etkinliğine Ait Bulgular

Etkinlik No	2a	
Etkinlik Adı	Lazer Işığ Nereden Yansıyacak Acaba?	
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın pürüzsüz yüzeylerde yansımalarını gözlemleyebilmektir.	
Kazanım	F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.	
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	İki adet ayna Ayakkabı kutusu Silikon ve silikon tabancası Makas, bant, yapıştırıcı Lazer, el fener	
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ayakkabı kutusunun bir yüzüne delik açılır. 2. Açılan delikten lazer ışığı gönderildiğinde çarpığı yüzeye çarpaz olacak şekilde bir ayna silikon tabancası ile yerleştirilir. 3. Ayakkabı kutusundaki delikten tekrar lazer ışığı gönderilir. Aynaya çarpan ışığın yansıdığı yüzeye de bir başka ayna silikon tabancası ile yerleştirilir. 4. Son olarak ayakkabı kutusundaki delikten lazer ışığı gönderildiğinde lazer ışığının iki aynadan da yansması sonucu, lazer ışığının düştüğü yüzeyden bir delik açılır. 5. Materyal tasarımı tamamlandıktan sonra sunum aşamasına geçilerek her öğrenci tasarladığı materyali arkadaşlarına sunum şeklinde tanıtır. 6. Öğrenci sunumlarından sonra görüşler alınır. 	
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	İşık aynalardan yansıyarak farklı bir bölümden yansıdı.	Oluşturduğunuz materyali buraya çizin.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	İşığın yansıyarak farklı yönlere gidebileceği.	
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilirdi?	Beğendim, Daha fazla veya daha az ayna kullanılabilirdi.	
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	İşığı başkalarından habersizce bir yere yönlendirmek.	

Şekil 3.6: “Lazer Işığ Nereden Yansıyacak Acaba?” örnek etkinlik föyü-1.

Etkinlik No	2a	
Etkinlik Adı	Lazer Işığ Nereden Yansıyacak Acaba?	
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın pürüzsüz yüzeylerde yansımalarını gözlemleyebilmektir.	
Kazanım	F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.	
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	İki adet ayna Ayakkabı kutusu Silikon ve silikon tabancası Makas, bant, yapıştırıcı Lazer, el fener	
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ayakkabı kutusunun bir yüzüne delik açılır. ✓ 2. Açılan delikten lazer ışığı gönderildiğinde çarpığı yüzeye çarpaz olacak şekilde bir ayna silikon tabancası ile yerleştirilir. ✓ 3. Ayakkabı kutusundaki delikten tekrar lazer ışığı gönderilir. Aynaya çarpan ışığın yansıdığı yüzeye de bir başka ayna silikon tabancası ile yerleştirilir. ✓ 4. Son olarak ayakkabı kutusundaki delikten lazer ışığı gönderildiğinde lazer ışığının iki aynadan da yansması sonucu, lazer ışığının düştüğü yüzeyden bir delik açılır. ✓ 5. Materyal tasarımı tamamlandıktan sonra sunum aşamasına geçilerek her öğrenci tasarladığı materyali arkadaşlarına sunum şeklinde tanıtır. 6. Öğrenci sunumlarından sonra görüşler alınır. 	
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	1. aynadan çıkan lazer ışığı aynaya yansıdı ve aynasından deliğe dışarıya yansıdı.	Oluşturduğunuz materyali buraya çizin.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	İşığın doğrusal ilerlemesi, bir parlakan bir yüzeye çarpıştığında başka bir yere yansır.	
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilirdi?	Beğendim. Yeterince gözlem yaptım.	
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	Lazerin aynadan dışarıya yansması.	

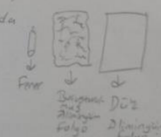
Şekil 3.7: “Lazer Işığ Nereden Yansıyacak Acaba?” örnek etkinlik föyü-2.

Tablo 3.24: “Lazer Işığı Nereden Yansıyacak Acaba?” etkinlik f6ylerindeki 6đrenci ifadeleri ve frekansları.

İfadeler	Frekans
Lazerin aynadan dışarı yansımasını g6zlemledim.	5
Işığın doğrusal ilerlediğini 6đrendim.	5
1. aynadan yansıyan ışınlar 2. aynadan da yansıdı ve ağtığımız delikten dışarı yansıdı.	4
Işık parlak bir y6zeyeye ıarptığında başka bir yere yansır.	4
Işığın yansıyarak farklı y6nlere gidebileceğini 6đrendim.	4
Işığın p6r6zs6z y6zeyelerde yansıdığını 6đrendim.	2

6rnek etkinlik f6ylerinde de g6r6ld6đđ gibi 6đrenciler, gerıekleştirilen etkinlik sonrasında g6zlemlerini ve bu g6zlemler sonucunda elde ettikleri kazanımları bireysel olarak etkinlik f6ylerinde ifade etmişlerdir (Tablo 3.24). 6đrenci ifadeleri incelendiğinde etkinliğin amacına y6nelik ifadeler kullanıldığı g6r6lmektedir. Gerıekleştirilen etkinliğe y6nelik kazanımlar ile 6đrenci ifadeleri karşılaştırıldığında tutarlılık g6sterdiği g6r6lmektedir.

3.2.1.4 “D6zg6n Yansıma mı? Dağınık Yansıma mı?” Etkinliğine Ait Bulgular

Etkinlik No	2b
Etkinlik Adı	D6zg6n yansıma mı dağınık yansıma mı?
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı niğin p6r6zli y6zeyelerde dağınık yansıma, p6r6zs6z y6zeyelerde d6zg6n yansıma yaptırđın g6zlenileyip yorumlanabilmektedir.
Kazanım	1.3.3.2.1. Işığın d6zg6n ve p6r6zli y6zeyelerdeki yansımalarını g6zlemleyerek ızerinde g6sterir.
Etkinlik iin Gerekli Araı Gereıer	Al6minyum folyo Mukavva Yapıştırıcı Makas Lazer, fener
Etkinliğin Yapılışı	1. Al6minyum folyodan 10cmlik bir parıa kesilir ve mukavva 6zerine yapıştırılır kesime ve yapıştırma esnasında al6minyum folyonun buruşturulmasında dikkat edilir. 2. Al6minyum folyodan 10cmlik bir parıa kesilir ve bu parıa el ile biraz buruşturulur. 3. Buruşturulmuş al6minyum folyo mukavva 6zerine yapıştırılır. 4. İki al6minyum folyo 6zerine fener ve lazer işığı g6nderilerek yansıma g6zlemi yapılışır. 5. Tasarlanan materyal ile birlikte g6zlem sonuıları dikkate alınarak 6đrenci sunumları yapılır. 6. Sunumlarından sonra g6r6şler alınır.
Yapılan etkinliğin sonucunda neler g6zlemlendi?	İki buruşturulmuş al6minyum folyoda dağınık yansıma, normal al6minyum folyoda tamamen yansıyor. Oluşturduğunuz materyali buraya ızeriniz.
Yapılan etkinlik, sana neyi 6đretti?	P6r6zli y6zeyede ısıık dağınık yansır. P6r6zs6zde tamamen yansır. 
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılışabilir?	Beğendim. Yapıştırma seviyesinde yanerine b6ylem yapılışır.
Etkinlik sırasında en 6ok beğenme g6zlen kısmı ne oldu?	Normal al6minyum folyoda 6đren g6zel yansıması.

şekil 3.8: “D6zg6n Yansıma mı? Dağınık Yansıma mı?” 6rnek etkinlik f6y6-1.

Etkinlik No	2b
Etkinlik Adı	Düzgün yansımamı dağınık yansımamı?
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın pürüzlü yüzeylerde dağınık yansımamı, pürüzsüz yüzeylerde düzgün yansımamı gözlemleyip yorumlayabilmektir.
Kazanım	F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Alüminyum folyo Mukavva Yapıştırıcı Makas Lazer, fener
Etkinliğin Yapılışı	1. Alüminyum folyodan 10cmlik bir parçakesilir ve mukavva üzerine yapıştırılırkesme ve yapıştıma esnasında alüminyum folyonun buruşturulmamasına dikkat edilir). 2. Alüminyum folyodan 20cmlik bir parçakesilir ve bu parça el ile biraz buruşturulur. 3. Buruşturulmuş alüminyum folyo mukavva üzerine yapıştırılır. 4. İki alüminyum folyo üzerine fener ve lazer ışığı gönderilerek yansımamı gözlemi yapılır. 5. Tasarlanan materyal ile birlikte gözlem sonuçları dikkate alınarak öğrenci sunumları yapılır. 6. Sunumlardan sonra görüşler alınır.
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Olusturduğunuz materyali buraya çiziniz. Işığın düzgün yansımamı dağınık yansımamı
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	Işığın dağınık yansımamı düzgün yansımamı
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilir?	beğendim, ama daha önce göstermişim daha güzel gözlem sonuçları elde ettim
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	Deney kısmını çok beğendim

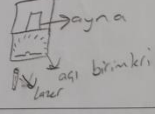
Şekil 3.9: “Düzgün Yansımamı? Dağınık Yansımamı?” örnek etkinlik föyü-2.

Tablo 3.25: “Düzgün Yansımamı? Dağınık Yansımamı?” etkinlik föylerindeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.

İfadeler	Frekans
Pürüzlü yüzeylerde dağınık yansımamı olduğunu, az pürüzlü yüzeylerde düzgün yansımamı olduğunu öğrendik.	6
Düzgün ve dağınık yansımamı gözlemledik.	5
Işık, buruşturulmuş alüminyum folyoda dağınık yansımamı normal alüminyum folyo da düzgün yansımamı.	1

Örnek etkinlik föylerinde de görüldüğü gibi öğrenciler, gerçekleştirilen etkinlik sonrasında gözlemlerini ve bu gözlemler sonucunda elde ettikleri kazanımları bireysel olarak etkinlik föylerinde ifade etmişlerdir (Tablo 3.25). Öğrenci ifadeleri incelendiğinde etkinliğin amacına yönelik ifadeler kullanıldığı görülmektedir. Gerçekleştirilen etkinliğe yönelik kazanımlar ile öğrenci ifadeleri karşılaştırıldığında tutarlılık gösterdiği görülmektedir.

3.2.1.5 “Her Yansımanın Bir Kuralı Var” Etkinliğine Ait Bulgular

Etkinlik No	3	
Etkinlik Adı	Her Yansımanın Bir Kuralı Var.	
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın yansımasında; gelen ışın, yansıyan ışın, gelen açı, yansıyan açı ve yüzeyin normal kavramlarını açıklayabilmektir.	
Kazanım	F.5.5.2.2. Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	
Etkinlik İçin Gereklî Araç Gereçler	1 adet ayna Mukavva Makas, renkli kalemler Silikon ve silikon tabancası Açılöçer, cetvel Lazer, fener, tarak	
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mukavvadan 15cm x 15cm dört adet parça kesilir. 2. Bu parçalardan bir tanesinin üzerine açılöçer yardımı ile açı birimleri renkli kalemlerle işaretlenir. 3. Bu parça üzerinde açılın belirlendiği düzlem kenarından bir başka mukavva parçası ile silikon yardımıyla yapıştırılır. Yapıştırılan iki mukavva parçası birbirine dik olacaktır. 4. Yapıştırılan ikinci mukavvanın yüzeyine ayna yapıştırılır. 5. Kalan diğer iki mukavva parçası ise oluşturulan bu tasarımın iki kenarına dik şekilde silikon ile yapıştırılır. 6. Oluşturulan tasarımın üzerinde belirli açılardan lazer ile ışınlar gönderilerek denemeler yapılır. 7. Tasarlanan materyallerin sunumları yapılır. 	
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	<p>Lazeri gönderdik ve yansıdı. Normal üzerinden gönderdiğimiz lazer normalin ortasından geri döndü.</p>	<p>Oluşturduğunuz materyali buraya çiziniz.</p> 
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	<p>Gelme açısı ile yansıma açısı eşittir. Hepsini aynı düzlemededir.</p>	
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak seker yapılırdı?	<p>Beğendim. Lazerli gözlem yaptım.</p>	
Etkinlik sırasında en çok hoşunuza giden kısım ne oldu?	<p>Lazeri göndermemiz.</p>	

Şekil 3.10: “Her Yansımanın Bir Kuralı Var” örnek etkinlik föyü.

Tablo 3.26: “Her Yansımanın Bir Kuralı Var.” etkinlik föyündeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.

İfadeler	Frekans
Işığın yansımasını öğrendik.	5
Aynaya ışık tutulduğunda yansıdığını öğrendim.	4
Yansıma kanunlarını öğrendik.	4
Farklı yönlerden ışığın farklı yansıdığını öğrendim.	3
Gelme açısı ile yansıma açısı eşittir. Hepsini aynı düzlemededir.	3
Normal üzerinden gönderilen ışın normal üzerinden geri yansır.	1

Örnek etkinlik föyünde de görüldüğü gibi öğrenciler, gerçekleştirilen etkinlik sonrasında gözlemlerini ve bu gözlemler sonucunda elde ettikleri kazanımları bireysel olarak etkinlik föylerinde ifade etmişlerdir (Tablo 3.26). Öğrenci ifadeleri incelendiğinde etkinliğin amacına yönelik ifadeler kullanıldığı görülmektedir. Gerçekleştirilen etkinliğe yönelik kazanımlar ile öğrenci ifadeleri karşılaştırıldığında tutarlılık gösterdiği söylenebilir.

3.2.1.6 “Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir ki” Etkinliğine Ait Bulgular

Etkinlik No	4
Etkinlik Adı	Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir ki?
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı farklı maddeler üzerine gönderilen ışığın, hangi maddeler içerisinde geçerken hangi maddeler içerisinde geçemediğini belirleyebilmektir.
Çazamı	F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Ayakkabı kutusu Fener Makas, bant, yapıştırıcı Karton, cam, buzlu cam, tahta blok, metal levha, yağlı kâğıt
Etkinliğin Yapılışı	1. Ayakkabı kutusunun karşılıklı iki kenarına delik açılır. 2. Deliklerden birine fener yerleştirilir ve silikon tabancası ile sabitlenir. Fenerin sabitlenmesi sırasında karşı delikten fenerin ışığının görünmesine dikkat edilir. 3. Kutunun üst kısmından enine uzun bir delik açılır. Karton, cam, buzlu cam, tahta blok, metal levha ve yağlı kâğıdın rahatlıkla sığacağı bir delik olmalıdır. 4. Fener çalıştırılarak diğer delikten gözlemler yapılır. 5. Tasarlanan materyallerin diğer gruplara tanıtılması amacıyla sunum hazırlığı yapılır. 6. Sunumlar yapılarak tasarlanan materyaller tanıtılır. 7. Sunumlardan sonra görüşler alınır.
Çapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Opak maddeden ışığın geçmesi, saydam maddeden geçmesi, yarı saydamdan az geçmesi.
Çapılan etkinliğin sana neyi öğretti?	Opak maddeden geçemez, saydamdan geçmesini öğrendim.
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak teler yapılabildi?	Ben beğendim farklı olarak başka maddeler de tere biirirdi.
Etkinlik sırasında en ok hoşuna giden isim ne oldu?	gölgelerin birinden geçip birinden ise geçemez.

Şekil 3.11: “Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir ki?” örnek etkinlik föyü.

Etkinlik No	4
Etkinlik Adı	Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir ki?
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı farklı maddeler üzerine gönderilen ışığın, hangi maddeler içerisinde geçerken hangi maddeler içerisinde geçemediğini belirleyebilmektir.
Çazamı	F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Ayakkabı kutusu Fener Makas, bant, yapıştırıcı Karton, cam, buzlu cam, tahta blok, metal levha, yağlı kâğıt
Etkinliğin Yapılışı	1. Ayakkabı kutusunun karşılıklı iki kenarına delik açılır. 2. Deliklerden birine fener yerleştirilir ve silikon tabancası ile sabitlenir. Fenerin sabitlenmesi sırasında karşı delikten fenerin ışığının görünmesine dikkat edilir. 3. Kutunun üst kısmından enine uzun bir delik açılır. Karton, cam, buzlu cam, tahta blok, metal levha ve yağlı kâğıdın rahatlıkla sığacağı bir delik olmalıdır. 4. Fener çalıştırılarak diğer delikten gözlemler yapılır. 5. Tasarlanan materyallerin diğer gruplara tanıtılması amacıyla sunum hazırlığı yapılır. 6. Sunumlar yapılarak tasarlanan materyaller tanıtılır. 7. Sunumlardan sonra görüşler alınır.
Çapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Opak maddeden ışık geçmez, saydamdan geçer, yarı saydamdan az geçer.
Çapılan etkinliğin sana neyi öğretti?	Her şeyden ışık geçemediğini.
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak teler yapılabildi?	Evet.
Etkinlik sırasında en ok hoşuna giden isim ne oldu?	Maddeleri yerleştirmek.

Şekil 3.12: “Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir ki?” örnek etkinlik föyü-2.

tkinlik No	4
tkinlik Adı	Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir ki?
tkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı farklı maddeler üzerine gönderilen ışığın, hangi maddeler içerisinde geçerken hangi maddeler içerisinde geçemediğini belirleyebilmektir.
azanım	F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.
tkinlik için Gerekli araç Gereçler	Ayakkabı kutusu Fener Makas, bant, yapıştırıcı Karton, cam, buzlu cam, tahta blok, metal levha, yağlı kağıt
tkinliğin Yapılışı	1. Ayakkabı kutusunun karşılıklı iki kenarına delik açılır. 2. Deliklerden birine fener yerleştirilir ve silikon tabancası ile sabitlenir. Fenerin sabitlenmesi sırasında karşı delikten fenerin ışığının görünmesine dikkat edilir. 3. Kutunun üst kısmından enine uzun bir delik açılır. Karton, cam, buzlu cam, tahta blok, metal levha ve yağlı kâğıdın rahatlıkla sığacağı bir delik olmalıdır. 4. Fener çalıştırılarak diğer delikten gözlemler yapılır. 5. Tasarlanan materyallerin diğer gruplara tanıtılması amacıyla sunum hazırlığı yapılır. 6. Sunumlar yapılarak tasarlanan materyaller tanıtılır. 7. Sunumlardan sonra görüşler alınır.
apılan etkinliğin nusunda neler izlendi?	Bazı maddelerin ışığı geçirmediği bazılarının ise hiç geçirmediğini gözlemledim. Oluşturduğunuz materyali buraya çizin.
apılan etkinliğin sana neyi öğretti?	Saydam maddelerden ışığın geçmesi yarı saydamdan az geçmesi opak maddelerden ise ışığın geçmemesi. Sua Karton tül Pelede. Plastik şişe Saydam opak Yarı saydam Yarı saydam
tkinliği beğendin mi? Farklı olarak nasıl yapılabilir?	Evet beğendim.
tkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	Cisimleri denerken

Şekil 3.13: “Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir ki?” örnek etkinlik föyü-3.

Tablo 3.27: “Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir ki?” etkinlik föyündeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.

İfadeler	Frekans
Bazı maddelerin ışığı geçirdiğini bazılarının geçirmediğini öğrendim.	6
Işığın, içerisinde geçtiği ve geçmediği maddeler vardır.	5
Saydam madde ışığı geçirir, yarı saydam az geçirir, opak madde ışığı geçirmez.	4
Bazı maddelerin saydam, bazılarının yarı saydam, bazılarının ise opak olduğunu öğrendim	4
Bazı maddeler ışığı geçirir.	1

Örnek etkinlik föylerinde de görüldüğü gibi öğrenciler, gerçekleştirilen etkinlik sonrasında gözlemlerini ve bu gözlemler sonucunda elde ettikleri kazanımları bireysel olarak etkinlik föylerinde ifade etmişlerdir (Tablo 3.27). Öğrenci ifadeleri incelendiğinde etkinliğin amacına yönelik ifadeler kullanıldığı görülmektedir. Gerçekleştirilen etkinliğe yönelik kazanımlar ile öğrenci ifadeleri karşılaştırıldığında tutarlılık gösterdiği görülmektedir.

3.2.1.7 “5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.”

Etkinliğine Ait Bulgular

Etkinlik No	5
Etkinlik Adı	5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoşgeldiniz.
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın opak bir madde ile karşılaşması sonucu opak maddenin arkasında bir tam gölgenin oluşmasını gözlemleyebilmektir.
Kazanım	F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.
Etkinlik için Gerekli Araç Gereçler	Hacivat ve Karagöz kuklası Mukavva, makas, yapıştırıcı Çöp şiş, fener Beyaz perde, Hacivat karagöz oyunu senaryosu Silikon ve silikon tabancası
Etkinliğin Yapılışı	1. Dağıtılan kağıtlar üzerindeki Hacivat ve Karagöz görselleri kesilerek çıkarılır ve mukavva üzerine yapıştırılır. 2. Mukavvalara yapıştırılan Hacivat ve Karagöz görseli şekiller makasla kesilerek çıkarılır. 3. Hacivat ve Karagöz kuklaları çöp şişlere silikon tabancası ile yapıştırılır. 4. Sahne yapımı için mukavvanın orta kısmından büyük bir dikdörtgen kesilir. 5. Bu kesilen kısma beyaz perde yapıştırılır. 6. Tasarlanan materyal ile birlikte senaryo hazırlığı yapılır. 7. Tüm hazırlıklar tamamlandıktan sonra diğer arkadaşlara sunum yapılır.
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Hacivat ile Karagözün gölgeleri.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	Örneğe opak cisim koyarak gölgesi oluşması
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapabilirirdi?	Evet beğendim.
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	oyunatırken

Şekil 3.14: “5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” örnek etkinlik föyü.

Etkinlik No	5
Etkinlik Adı	5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoşgeldiniz.
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın opak bir madde ile karşılaşması sonucu opak maddenin arkasında bir tam gölgenin oluşmasını gözlemleyebilmektir.
Kazanım	F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.
Etkinlik için Gerekli Araç Gereçler	Hacivat ve Karagöz kuklası Mukavva, makas, yapıştırıcı Çöp şiş, fener Beyaz perde, Hacivat karagöz oyunu senaryosu Silikon ve silikon tabancası
Etkinliğin Yapılışı	1. Dağıtılan kağıtlar üzerindeki Hacivat ve Karagöz görselleri kesilerek çıkarılır ve mukavva üzerine yapıştırılır. 2. Mukavvalara yapıştırılan Hacivat ve Karagöz görseli şekiller makasla kesilerek çıkarılır. 3. Hacivat ve Karagöz kuklaları çöp şişlere silikon tabancası ile yapıştırılır. 4. Sahne yapımı için mukavvanın orta kısmından büyük bir dikdörtgen kesilir. 5. Bu kesilen kısma beyaz perde yapıştırılır. 6. Tasarlanan materyal ile birlikte senaryo hazırlığı yapılır. 7. Tüm hazırlıklar tamamlandıktan sonra diğer arkadaşlara sunum yapılır.
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Karagöz ve Hacivat'ın gölgesi oluştu.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	Örneğe opak cisim koyarak gölgesi oluşması
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapabilirirdi?	beğendim
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	oyunatırken

Şekil 3.15: “5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” örnek etkinlik föyü-2.

Etkinlik No	5
Etkinlik Adı	5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın opak bir madde ile karşılaşması sonucu opak maddenin arkasında bir tam gölgenin oluşmasını gözlemleyebilmektir.
Kazanım	F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Hacivat ve Karagöz kuklası Mukavva, makas, yapıştırıcı Çöp şiş, fener Beyaz perde, Hacivat karagöz oyunu senaryosu Silikon ve silikon tabancası
Etkinliğin Yapılışı	1. Dağıtılan kağıtlar üzerindeki Hacivat ve Karagöz görselleri kesilerek çıkarılır ve mukavva üzerine yapıştırılır. 2. Mukavvalara yapıştırılan Hacivat ve Karagöz görselli şekiller makasla kesilerek çıkarılır. 3. Hacivat ve Karagöz kuklaları çöp şişlere silikon tabancası ile yapıştırılır. 4. Sahne yapımı için mukavvanın orta kısmından büyük bir dikdörtgen kesilir. 5. Bu kesilen kısma beyaz perde yapıştırılır. 6. Tasarlanan materyal ile birlikte senaryo hazırlığı yapılır. 7. Tüm hazırlıklar tamamlandıktan sonra diğer arkadaşlara sunum yapılır.
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Gölgenin nasıl oluştuğunu
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	Opak cismin önüne ışık tuttuğumuzda opak cismin gölgesini oluşturduğunu öğrendim.
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılırdı?	Benim düşüncem çok iyi ben de gölgenin nasıl oluştuğunu
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	Gölgenin oluşması

Şekil 3.16: “5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” örnek etkinlik föyü-3.

Tablo 3.28: “5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoş Geldiniz.” Etkinlik föyündeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.

İfadeler	Frekans
İnce kumaşa ışık tutup önüne engel koyduğumuzda gölgesinin göründüğünü öğrendim.	5
Gölgenin nasıl oluştuğunu öğrendik.	4
Opak cismin gölgesi olduğunu öğrendim.	2
Hacivat ve Karagöz gölgesi gözlemledik.	2

Öğrenciler gerçekleştirilen etkinlik sonrasında gözlemlerini ve bu gözlemler sonucunda elde ettikleri kazanımları bireysel olarak etkinlik föylerinde ifade etmişlerdir (Tablo 3.28). Öğrenci ifadeleri incelendiğinde etkinliğin amacına yönelik ifadeler kullanıldığı görülmektedir.

3.2.1.8 “Sihirli Ellerimiz Gösterisi” Etkinliğine Ait Bulgular

Etkinlik No	6			
Etkinlik Adı	Sihirli Ellerimiz Gösterisi.			
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı opak maddenin arkasında oluşan tam gölgenin boyutunun bağlı olduğu değişkenleri bulabilmektir.			
Kazanım	F.5.5.4.2. Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder.			
Etkinlik için Gerekli Araç Gereçler	Fener Çeşitli hayvan kuklaları Çöp şiş, makas, bant, mukavva El ile yapılabilecek farklı gölgeler materyali			
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çeşitli hayvan figürleri kağıtlardan makas yardımıyla kesilerek çıkarılır ve mukavva üzerine yerleştirilir. 2. Mukavva üzerindeki hayvan figürleri mukavvadan makas yardımıyla kesilerek çıkarılır. 3. Çöp şişin ucuna silikon tabancası ile yapıştırılan hayvan figürleri fenerin önüne getirilerek duvar üzerindeki gölge boyutları incelenir. 4. Eller ile farklı figürler fener önünde deneme yapılır. 5. İncelemeler sırasında fenere yaklaştığında ve uzaklaştığında gölgenin boyutundaki değişiklik tablo üzerinde not alınır. 6. Hayvan figürlerinin gölgeleri incelenirken fener hareket ettirildiğinde gölge üzerinde nasıl değişiklikler olduğu tablo üzerinde not alınır. 			
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Hayvan Figürü		Ellerimize	
	Fenere yaklaştığında	Fenerden uzaklaştığında	Fenere yaklaştığında	Fenerden uzaklaştığında
	Büyür.	Küçülür.	Büyür.	Küçülür.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	Cismi fenere yaklaştırdığımızda cismin gölgesi büyür, cismi uzaklaştırdığımızda cismin gölgesi küçülür.			
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılırdı?	Evet beğendim.			
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	Cisimlerin gölgelerini oynatırken			

Şekil 3.17: “Sihirli Ellerimiz Gösterisi” örnek etkinlik föyü.

Tablo 3.29: “Sihirli Ellerimiz Gösterisi” etkinlik föyündeki öğrenci ifadeleri ve frekansları.

İfadeler	Frekans
Cismi fenere yaklaştırdığımızda cismin gölgesi büyür, cismi uzaklaştırdığımızda gölgesi küçülür.	10

Örnek etkinlik föyünde de görüldüğü gibi öğrenciler, gerçekleştirilen etkinlik sonrasında gözlemlerini ve bu gözlemler sonucunda elde ettikleri kazanımları bireysel olarak etkinlik föylerinde ifade etmişlerdir (Tablo 3.29). Öğrenci ifadeleri incelendiğinde etkinliğin amacına yönelik ifadeler kullanıldığı görülmektedir. Gerçekleştirilen etkinliğe yönelik kazanımlar ile öğrenci ifadeleri karşılaştırıldığında tutarlılık gösterdiği görülmektedir.

3.2.2 Materyal Geliştirmeye Dayalı Gerçekleştirilen Mikro Öğretim Uygulamaları Sonrasında Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere Ait Veriler

Materyal geliştirmeye dayalı gerçekleştirilen mikro öğretim uygulamalarının bitiminde öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu bölümde ise yapılan araştırma üzerine yarı yapılandırılmış görüşme sorularına öğrencilerin verdikleri cevaplar yer almaktadır.

3.2.2.1 Fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

Tablo 3.30: Yarı yapılandırılmış görüşmede 1. soruya karşılık öğrencilerin söyledikleri ifadeler.

İfadeler	Frekans
Beğendim	5
Güzeldi	3
Eğlenceliydi	2
Iyiydi	1
Faydalıydı	1
Dersin etkinliklerle devam etmesini isterim	1
Işığın her yönde ve doğrusal bir şekilde yayıldığını öğrendim	1
Işığın yayılmasını öğrendik	1
Işığı içinden geçiren maddelerin saydam, ışığı içinden geçirmeyen maddelerin ise opak olduğunu öğrendim	1

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin görüşleri dikkate alındığında genellikle beğendim, güzeldi, eğlenceliydi ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir (Tablo 3.30).

3.2.2.2 Fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının diğer derslerde de kullanılmasını ister misiniz? Cevabın evet ise nedenini belirtiniz.

Tablo 3.31: Yarı yapılandırılmış görüşmede 2. soruya karşılık öğrencilerin söyledikleri ifadeler.

İfadeler	Frekans
Bu tarz uygulamaların diğer derslerde de olmasını isterim.	8
Çünkü eğlenceli oluyor.	2
Arkadaşlarımla bir arada etkinlikler yapmamız hoşuma gidiyor.	2
Bazı dersler sıkıcı oluyor.	1
Etkinlikler konuyu daha iyi anlamamızı sağlıyor.	1
Fen dersi çok eğlenceli oluyor.	1

Çalışma grubundaki öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde genel olarak farklı derslerde de materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının uygulanmasını istemektedirler. Gerçekleştirilen etkinliklerin eğlenceli olması, öğrencilerin akranlarıyla beraber uygulama yapması, konunun daha iyi anlaşılması şeklinde ifadeler öğrenciler tarafından kullanılmıştır (Tablo 3.31).

3.2.2.3 Fen bilimleri dersinde materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının kullanılmasının sizce faydası oldu mu? Olduysa bu faydalar nelerdir?

Tablo 3.32: Yarı yapılandırılmış görüşmede 3. soruya karşılık öğrencilerin söyledikleri ifadeler.

İfadeler	Frekans
Faydalıydı	9
Işığın yayılmasını öğrendik	4
Hem üniteyi öğrenmiş olduk hem de eğlenmiş olduk	2
Ben etkilendim	2
Yeni şeyler öğrendik etkinlikler yaptık	1
Sunum yaparken konu aklımızda daha iyi kalıyor	1

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin cevapları incelendiğinde öğrenciler materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Neden olarak ise genellikle hem konuyu öğrendiklerini hemde konuyu öğrenirken eğlendiklerini belirttikleri görülmektedir (Tablo 3.32).

3.2.2.4 Fen Bilimleri dersinde materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının kullanılması hoşunuza gitti mi? Cevabınız evet ise hangi kısımlar hoşunuza gitti ne nedenini belirtiniz.

Tablo 3.33: Yarı yapılandırılmış görüşmede 4. soruya karşılık öğrencilerin söyledikleri ifadeler.

İfadeler	Frekans
Hoşuma gitti	9
Kutu içerisindeki ışığın yansıması hoşuma gitti	4
Süs kabağı etkinliğinde süs kabağının içindeki ışığın her yöne yayılması güzeldi	2
En çok gölge oyunlarını beğendim	2
Derslerin bu şekilde yapılmasını isterim	1
Bana göre hepsi güzeldi	1
Gölge figürlerini yapmak hoşuma gitti	1
Boruda ilerleyen ışınlar etkinliği hoşuma gitti	1
Alüminyum folyo etkinliği hoşuma gitti	1

Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarına yönelik görüşleri incelendiğinde genellikle hoşuma gitti ifadesini kullanmışlardır (Tablo 3.33).

4. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1 Sonuçlar ve Tartışma

Materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarına yönelik olarak araştırmacı tarafından geliştirilen toplam 8 etkinlik, haftada 4 ders saati olmak üzere 6 hafta boyunca toplam 24 ders saati süresince uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının, 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik başarılarında pozitif yönde ve istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde bir etkiye sebep olduğu ortaya çıkarılmıştır. Fen bilimlerine yönelik ilgi ve fen dersine yönelik tutumlarında istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde bir etki görülmemekte; fakat etkinlik föylerinden, yarı yapılandırılmış görüşmeden ve araştırmacı kayıtlarından elde edilen verilere göre olumlu yönde bir etkinin olduğu da ortaya çıkarılmıştır. Bununla birlikte araştırma sonucunda çalışma grubundaki öğrencilerin “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik başarıları ile ilgileri arasında pozitif yönde ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki varken fen dersine yönelik tutumları ile fen bilimlerine yönelik ilgileri arasında pozitif yönde ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişkinin olduğu da ortaya çıkarılmıştır. Son olarak çalışma grubundaki öğrencilerin “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik başarıları ile fen dersine yönelik tutumları arasında pozitif yönde ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Nitel verilerden elde edilen sonuçlara göre materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamaları ile öğrencilerin sunum becerilerinin gelişerek kendini ifade etme becerisi kazandıkları, akranlar arası işbirliği ile iletişim becerisi geliştirdikleri, bireysel özgüven gelişimi sağlayarak kendilerini değerlendirmeyi öğrendikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca gerçekleştirilen materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamaları ile öğrencilerin derse karşı ilgi ve tutumlarında bir artış gözlemlenirken, yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin uygulamalara yönelik görüşlerinde “Eğlenceli”, “Hoşuma gitti” ve “Diğer derslerde de bu uygulamaların olmasını isterdim” şeklinde ifadeler kullandığı görülmüştür.

4.1.1 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin “Işığın Yayılması” Ünitesi İle İlgili Başarıları Üzerine Etkisi

Araştırma sonucunda materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesi ile ilgili başarılarının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür. Işık konusuna yönelik geliştirilen materyallerin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etkisi olduğu alanyazında yapılan çalışmalarda da görülmektedir (Ayvacı ve Yıldız, 2013; Kılınç, 2014; Salgut, 2007; Tulum, 2019; Yılmaz, 2016).

Alanyazın incelendiğinde öğretim içerisinde tasarlanan materyallerin akademik başarıya olumlu etkisinin olduğu görülmüştür (Aksu, 2019; Aydoğdu vd., 2014; Dağdalan ve Taş, 2017; Dursun, 2019; Gülen ve Demirkuş, 2014; Hırça vd., 2011; İnal, 2019; Kaplan vd., 2013; Karamustafaoğlu vd., 2005; Özmen ve Yıldırım, 2005; Özsevgeç, 2006; Saka ve Yılmaz, 2005; Uslu, 2011). Fakat alanyazında “Işık” konusuna yönelik tasarlanan materyallerin akademik başarı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı çalışmalara da rastlanmaktadır (Gürsel, 2016; Küçük, 2014; Sayın, 2015). Bu farklılığın sebebi olarak ise geliştirilen materyalin amaca uygunluğu, öğrenci seviyesine uygunluğu, öğretim içerisinde kullanımı gibi birçok etkenden kaynaklanıyor olabilir. Genel olarak alanyazında görülmektedirki geliştirilen materyalin akademik başarıya olumlu etkisinin olduğunu ortaya çıkaran araştırma daha fazladır.

4.1.2 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi

Araştırma sonucunda materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde artmadığı fakat bireysel ölçek sonuçlarının incelenmesi sonucu genel olarak çalışma grubundaki öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde artış gösterdiği görülmüştür. Buradan anlaşılmaktadırki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik geliştirdikleri bir tutum bulunmakta iken gerçekleştirilen mikro öğretim uygulaması ile birlikte fen bilimleri dersine yönelik tutumun daha da artış gösterdiği verilere dayalı olarak söylenebilir.

Elde edilen araştırma sonucunu destekler nitelikte tasarlanan materyalin tutuma olumlu etkisinin araştırıldığı çalışmalar da alanyazında yer almaktadır (Aydoğdu vd., 2014; Dağdalan ve Taş, 2017; Hırça vd., 2011; Tok, 2016).

Alanyazında, geliştirilen materyalin fen bilimlerine yönelik tutuma etkisinin olmadığını ortaya çıkaran çalışmalar da bulunmaktadır (Açışlı ve Turgut, 2011; Aksu, 2019; Özsevgeç, 2006).

Altun (2006) ve Yılmaz (2016), “Işık” konusu üzerine geliştirilen materyallerin fen bilimleri dersine yönelik tutuma olumlu bir etkisinin olduğunu ortaya çıkarırken Aksu (2019), Ayvacı ve Yıldız (2013), Gürsel (2016) ve Küçük (2014) ise “Işık” konusu üzerine geliştirilen materyalin fen bilimleri dersine yönelik tutuma bir etkisinin olmadığını çalışmalarında belirtmiştir.

4.1.3 Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik İlgileri Üzerine Etkisi

Araştırma sonucunda materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik ilgi düzeylerinin istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde artmadığı görülmüştür. Bununla birlikte bireysel ölçüm sonuçları incelendiğinde ise genel olarak çalışma grubundaki öğrencilerin fen bilimlerine yönelik ilgi düzeylerinin olumlu yönde artış gösterdiği görülmektedir. Buradan yararlanarak öğrencilerin ilkökul düzeyinde ve 5. sınıfta fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesi başlanana kadar geçen süre içerisinde fen bilimlerine yönelik belirli bir ilgi düzeyine ulaştığı düşünülmektedir. Buna etken olarak günlük hayatında fen bilimlerine yönelik gözlemleri, ilkökul öğretmenin fen bilimlerine yönelik uygulamaları ve bununla birlikte 5. sınıfta fen bilimleri dersi öğretmenin ders içerisinde gerçekleştirdiği uygulamalarla birlikte öğrencilere karşı gösterdiği ilgi ve tutumlarının etkisi olabileceği belirtilebilir. Araştırma sonucunda materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının genel olarak çalışma grubundaki öğrencilerin ilgi düzeylerinin olumlu yönde artış gösterdiği görülmüştür. Bu sonuç göstermektedirki gerçekleştirilen mikro öğretim uygulaması öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik ilgi düzeylerinin istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olmasa da artış göstermesinde etkili olduğu söylenebilir. Karamustafaoğlu vd. (2005) yaptıkları çalışmada geliştirilen materyalin fen bilimlerine yönelik ilgiye olumlu etkisi olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

4.2 Tartışma

Yapılan araştırma taşınmalı bir köy okulunda gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin imkânları bakımından sınırlı bir bölgede yaşamaları konu üzerine öğrencilerin bireysel araştırmalarını

genişletememesine sebep olabilmektedir. Bundan kaynaklı olarak yapılan araştırma ile öğrencilerin sınıf ortamında bireysel tasarımlar yapmaları, “Işığın Yayılması” ünitesi üzerine öğrencilerin ilgilerini etkilemiştir. Laboratuvar ortamının bulunmaması da bu ortaokulun bir dezavantajı olarak belirtilebilir. “Işık” konusu üzerine yapılacak uygulamalar için karanlık bir ortam, yani ortamın ışığının minimum düzeyde olduğu bir alan gereklidir. Okul ortamında sınıfın en iyi şekilde karanlık hale getirilmesi yapılan tasarımların denenmesi esnasında iyi sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

5. sınıf düzeyindeki ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmada, ortaokul ortamına yeni giriş yapan öğrenciler, ilk defa karşılaştıkları farklı yöntem ve tekniklere karşı uyum süreci bireysel olarak farklılıklar gösterebilmektedir. Bundan kaynaklı olarak yapılan araştırmada mikro öğretim uygulamalarının tercih edilmesi bireysel farklılıkların ortaya çıkarılmasında etkili olmuştur.

Öğrenciler ilk uygulamalar sırasında materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim tekniğine uyum sağlamada zorluklar çekmişlerdir. Fakat her yapılan etkinlikle birlikte öğrencilerin stresleri azalırken heyecanları ve ilgilerinde daha da artış olduğu görülmüştür. Tünkler (2017) ve Marulcu ve Dedetürk (2014)’ün araştırması da elde edilen bu sonucu desteklemektedir.

Materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamaları sırasında öğrencilerin gerçekleştirdikleri materyal tanıtımları sunumu sırasında kullanılan video kamera öğrencilerin heyecan ve stres yapmalarına neden olmuştur. Tünkler (2017) yaptığı araştırmasında da sunum sırasında kullanılan video kameranın karşısında öğrencinin heyecanlandığını belirtmiştir. Çalışmanın ilk aşamalarında kendi sunumlarının video kaydını izleyen öğrencilerin aynı heyecan ve stresi devam ederken uygulamaların devamında ise video kaydına uyum sağladıkları ve kendilerini izledikçe nerelerde hatalarının olduklarını, hangi kavramları yanlış kullandıklarını, güçlü ve zayıf yönlerini görebildikleri ve özeleştirici becerisi geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Alanyazında yapılan araştırmalar elde edilen bu sonuçları desteklemektedir (Dere, 2019; Elias, 2018; Karadağ ve Akkaya, 2013; Karataş ve Cengiz, 2016; Marulcu ve Dedetürk, 2014; Peker, 2009).

Alanyazında mikro öğretim uygulamalarının birçoğunun üniversite öğrenimini devam eden öğretmen adayları ile gerçekleştirildiği görülmektedir (Babacan ve Şaşmaz, 2017; Cinici, 2016; Dere, 2019; Elias, 2018; Kallenbach ve Gall, 1969; Karadağ ve Akkaya, 2013; Karataş ve Cengiz, 2016; Marulcu ve Dedetürk, 2014; Peker, 2009; Tünkler, 2017). “Işığın

Yayılması” ünitesine yönelik gerçekleştirilen materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması ise ortaokul düzeyindedir. Bu sayede alanyazına katkı sağlamıştır.

Çeşitli görüşlere göre mikro öğretim tekniğinin uygulanacağı ortamdaki öğrenci sayısı; 1 ile 5 arasında (Ananthakrishnan, 1993), 4 ile 7 arasında, 5 ile 10 arasında, 4 ile 20 arasında olması önerilmiştir (Küçükahmet, 1997). Mikro öğretim tekniği bireysel bir öğretim tekniği olduğu için ortamda bulunan öğrenci sayısı önemli etkenlerden biridir. 5. sınıf fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik gerçekleştirilen materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamasında çalışma grubunda 10 öğrenci yer almaktadır. Okul öncesi, ilkokul ve ortaokul düzeyinde öğrenci sayısının az miktarda olması bir avantaj olarak görülebilir. Bunun nedeni olarak yaşı küçük öğrencilerin, öğretimin gerçekleştirilmesi esnasında bireysel olarak yardıma ihtiyacı olabileceği, soyut kavramları içeren bir üniteyi öğrenmede bireysel ilgiye ihtiyaç duyabileceği öngörülmüştür. Yaş ve öğrenim seviyesi yüksek bireyler ile yapılan uygulamalarda ise katılımcı sayısında farklılık olabilir. Öğrenci seviyesinin düşük olduğu ve yaş olarakta küçük olan öğrencilerin mikro öğretim uygulamalarında katılımcı sayısının az miktarda olması araştırma sürecinin anlamlı bir şekilde ilerlemesi için dikkat edilmesi gereken önemli bir etken olarak belirtilebilir.

Mikro öğretim uygulamalarında önemli etkenlerinden biri olan katılımcı sayısının belirli bir sınırın üzerinde olması ders kontrolünde zorluklar yaşanmasına, sınıf içinde karışıklıkların yaşanmasına, öğrenciler arası tartışmaların yaşanmasına, öğrencilerin konuyu kavramasının engellenmesine, istenilen amaca ulaşamamasına neden olabileceği düşünülmektedir. Bu durumların yaşanmaması için öncelikle çalışmanın yapılacağı grubun sınıf seviyesi, yaş ortalaması, kişi sayısı, okulun bulunduğu ilin veya ilçenin kültürel özellikleri, okul ortamında bulunan materyallerin çeşidi ve miktarı, okul fen laboratuvarının bulunup bulunmaması ve öğrencinin okula ulaşım çeşidi gibi etkenler belirlenmelidir. Bu etkenler doğrultusunda uygulama planlaması yapılarak planlama doğrultusunda ders saati ve konu içeriğine bağlı olarak etkinlik planlamaları yapılabilir.

Araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik başarılarının artmasında, ilgi ve tutumlarının olumlu yönde artış göstermesine neden olduğu ortaya çıkarılmıştır(Altun, 2006; Ayvacı ve Yıldız, 2013; Kılınç, 2014; Küçük, 2014; Salgut, 2007; Tulum, 2019; Yılmaz, 2016;).

Fen bilimleri dersi ışık konusu üzerine gerçekleştirilen araştırma sonucunu alanyazında ışık konusu üzerine yapılmış olan araştırmalar ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Etkilik föyleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler, sunumlar ve uygulanan ölçeklerden elde edilen verilere dayalı olarak yapılan araştırma sonucunda materyal geliştirmeye dayalı mikro  ğretim uygulamaları ile öğrencilerin anlamlı öğrenme sağladıkları, sunum becerilerini geliştirerek kendilerini ifade edebilme ve iletişim kurma becerisi geliştirdikleri, akran grupları ile işbirliği ve iletişim geliştirerek kendini değerlendirmeyi öğrendikleri görülmüştür. Materyal geliştirmeye dayalı mikro  ğretim uygulaması bu çalışmada fen bilimleri dersi içeriğinde gerçekleştirilerek öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik ilgi ve tutumlarında bir artışa neden olduğu görülmüştür. Bununla birlikte fen bilimleri dersinin öğrenciler açısından ilgi çekici hale gelmesi ve öğrencilerin ders içerisinde aktif katılımları sağlanmıştırdır.

5.sınıf fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması”  nitesi gibi soyut kavramlar içeren ve sonraki öğrenme düzeylerindeki ışık konusunun temeli olan bu ünite üzerinde anlamlı öğrenmeler geliştiren öğrencilerin sonraki öğrenmelerine de olumlu yönde etkileyeceği d ş n lmektedir.

4.3  neriler

Araştırma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda konu ile ilgili araştırma yapacaklara ve uygulayıcılara yönelik önerilerde bulunulmuştur:

1. Araştırma 5. sınıf düzeyindeki öğrenciler ile yapılarak akademik başarı, ilgi ve tutuma yönelik sonuçlar elde edilmiştir. Diğer disiplinlerde de benzer çalışmalar yapılarak mikro  ğretim uygulamasının etki düzeyi genişletilebilir.
2. Araştırmada soyut kavramlar içeren fen bilimleri konularından “Işığın Yayılması”  nitesi ile uygulamalar yapılarak akademik başarı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etki görülmüştür. Soyut kavramlar içeren diğer fen bilimleri konuları üzerine de materyal geliştirmeye dayalı mikro  ğretim uygulamaları yapılarak etki düzeyi belirlenebilir.
3. Araştırma fen bilimleri dersi kapsamında yapılarak çalışma grubunun fen bilimlerine yönelik ilgi ve fen dersine yönelik tutum düzeyleri üzerine etkileri incelenmiştir. Diğer disiplinlerde de materyal geliştirmeye dayalı mikro  ğretim

- çalışmaları yapılarak disipline yönelik ilgi, tutum ve motivasyona etki düzeyleri belirlenebilir.
4. Materyal geliştirme dayalı mikro öğretim uygulamaları ile gerçekleştirilen araştırmada çalışma grubunda on öğrenci yer almıştır. Mikro öğretim uygulamalarında öğrenci sayısı önem arz etmekte olduğu için 5. sınıfta öğrenim gören öğrenciler ile bu çalışmada yer alan öğrenci sayısından farklı bir çalışma grubu ile araştırma yapılarak öğrenci sayısı faktörü ele alınabilir.
 5. 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında ışık konusu 3, 4, 5 ve 7. sınıf düzeylerinde işlenmektedir. Bu araştırmada ise 5. sınıf öğrencileri ile materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması yapılmıştır. İleride yapılacak çalışmalarda farklı sınıf düzeylerinde ışık konusu üzerine materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamaları gerçekleştirilerek farklı seviyelerdeki öğrencilerin ışık konusu üzerine öğrenme düzeyleri üzerine araştırma yapılabilir.
 6. Materyal geliştirmeye yönelik mikro öğretim uygulaması yapılan araştırmada akademik başarı, ilgi ve tutum ölçeği kullanılarak incelemelerde bulunulmuştur. İleride yapılacak çalışmalarda materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması sonucunda öğrencinin derse karşı motivasyonu, kavram öğrenme düzeyi ile kavram yanlışlarının giderilme düzeyi, uygulamaya yönelik öğrenci ve öğretmen görüşlerinin alındığı çalışmalar yapılabilir.
 7. Alanyazında yapılan mikro öğretim çalışmalarının büyük çoğunluğunun lisans düzeyinde eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adayları ile yapıldığı görülmüştür. Gerçekleştirilen araştırma ise ortaokul 5. sınıf öğrencileri ile uygulanarak elde edilen sonuçlar belirtilmiştir. İleride yapılacak çalışmaların okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve lise düzeyindeki öğrenciler ile yapılarak alanyazına katkı sağlanabilir.

5. KAYNAKLAR

- Abakay, U., Alıncak, F. ve Demir, H. (2016). The effects of microteaching practices on preservice physical education and sport teachers' attitudes towards teaching profession. *European Journal of Education Studies*, 2(9), 127-135.
- Açıkgül, K. (2017). *Geogebra destekli mikro öğretim uygulaması ve oyunlaştırılmış teknolojik pedagojik alan bilgisi(TPAB) etkinliklerinin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının tpab düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Açışlı, S. ve Turgut, Ü. (2011). The Examination of the Influence of the Materials Generated In Compliance With 5E Learning Model on Physics Laboratory Applications. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3 (2).
- Ahçı, M. (2012). *Üniversite öğrencilerinin ışık ve optik konuları ile ilgili kavramsal anlamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi.
- Akman, E. (2013). *İlköğretim öğrencilerinin ışık kavramına yönelik bilgi yapılarının kavramsal değişim teorilerine göre analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Aksu, İ. (2019). *Fen bilimleri dersinde öğretim materyali olan şarkıların kullanılmasının öğrencilerin başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi
- Aldemir, R. (2017). *Mikro öğretim ders imecesi yöntemiyle matematik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimlerinin incelenmesi: Geometrik cisimler örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Alıncak, F. (2016). *Mikro öğretim uygulamalarının öğretim becerilerine etkisine ilişkin beden eğitimi ve spor öğretmeni adaylarının görüşleri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi.
- Allen, D. W.(1980). Micro teaching: A personal review. *British Journal of Teacher Education*, 6(2), 147-151, doi.org/10.1080/0260747800060206.

- Allen, D. W.(1967). Micro-Teaching, A description: *Stanford University*. Retrieved from: <https://eric.ed.gov/?id=ED019224>
- Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Altun, G. D. (2006). *Çoklu zeka kuramına göre hazırlanmış ses ve ışık ünitesinin öğrenci başarısına, hatırlama düzeylerine, fen bilgisine karşı tutumlarına ve öğretmen ve öğrenci görüşlerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla: Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Ananthakrishnan, N. (1993). Microteaching as a vehicle of teacher training--its advantages and disadvantages. *Journal Of Postgraduate Medicine*, 39(3), 142. Retrieved from: <https://www.jpgmonline.com/article.asp?issn=0022-3859;year=1993;volume=39;issue=3;spage=142;epage=3;aulast=Anantha>
- Aml, Ö. ve Küçüközer, H. (2010). Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin düzlem ayna konusunda sahip oldukları ön bilgi ve kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (3), 104-122.
- Artan, İ. (2020). *Mikro öğretim uygulamalarının görsel sanatlar öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz yeterlilik düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Atav, E., Kunduz, N. ve Seçken, N. (2014). Biyoloji eğitiminde mikro öğretim uygulamalarına dair öğretmen adaylarının görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(4), 1-15.
- Aydoğdu, M., Erşen, A. N. ve Tutak, T. (2014). Materyal destekli matematik öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 1(3).
- Aydoslu, M. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin ışık ve yansıma kavramları hakkındaki bilişsel yapılarının ve kavram yanlışlarının alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri kullanılarak tespit edilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi.

- Aytekin, A (2018). *Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri dersi ışığın ve sesin yayılması ünitesine yönelik geliştirilen materyal ve deney etkinliklerinin öğrenci akademik başarısı ve motivasyonuna etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi.
- Ayvacı, H. Ş. ve Altınok, O. (2019). Türkiye’de yürütülen tezlerin tematik incelenmesi: ışık kavramı örneği. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(3), 549-563.
- Ayvacı, H. Ş. ve Bebek, G. (2017). 2013 Yılında Revize Edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda Yer Alan Kazanımların İncelenmesi: Model Oluşturma ve Kullanma Konusu. *HAYEF Journal of Education*, 14 (1), 89-104.
- Ayvacı, H. Ş. ve Yıldız, M. (2013). 5E modeline uygun olarak tasarlanan laboratuvar materyaliyle gerçekleştirilen öğretim sürecinin etkililiğinin değerlendirilmesi: Işığın kırılması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 1-20.
- Babacan, T. ve Ören, F. Ş. (2017). Teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji kullanım algıları üzerine etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 193-214.
- Babacan, T. (2016). *Teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterlilikleri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi.
- Bakanay, D. (2009). *Mikro öğretimde performansın bulanık mantık yöntemiyle değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Bakırcı, H., Çepni, S. ve Yıldız, M. (2015). Ortak bilgi yapılandırma modelinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi: ışık ve ses ünitesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 182-204.
- Bakırcı, H. (2014). *Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı öğretim materyali tasarlama, uygulama ve modelin etkililiğini değerlendirme çalışması: Işık ve ses örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (42), 1-2.

- Bayat, S. ve Öztürk, T. (2017). İlk okuma yazma öğretimi dersinde mikro öğretim uygulaması örneği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (23), 339-351.
- Bayrak, B. ve Erden, A. (2007). Fen bilgisi öğretim programının değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 137-54.
- Bilen, K. (2015). Effect of micro teaching technique on teacher candidates' beliefs regarding mathematics teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 609-616, doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.590.
- Bonney, C. R., Kempner, T. M., Zusho, A., Coppola, B. P. and Pintrich, P. R. (2005). Student learning in science classrooms: What role does motivation play. *Beyond Cartesian Dualism: Encountering Affect In The Teaching and Learning Of Science*, 83-97.
- Boonjic, D., Steiner, T. and Sonntag H. G. (Eds.) (2009). *Handbook of teaching and learning in medicine*, Germany. Erişim adresi: Bölüm 5: Mikro öğretim (bhmed-emanual.org)
- Bulut, K. (2015). *Mikro öğretim tekniğinin türkçe öğretmen adaylarının konuşma beceri ve kaygularına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Cansüğü, Ö. (2000). *İlköğretim öğrencilerinin (5., 6., 7. sınıflar) ışık ve ışıkla ilgili kavramları algılama şekillerinin tespiti üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Cinici, A. (2016). Pre-service teachers' science teaching self-efficacy beliefs: the influence of a collaborative peer microteaching program. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning*, 24 (3), 228-249, doi.org/10.1080/13611267.2016.1222812.
- Cooper, J. M. and Allen, D. W. (1970). Microteaching: History and Present Status. *Eric Clearing House on Teacher Education, Washington, DC*.
- Coştu, B. (2002). *Ortaöğretimin farklı seviyelerindeki öğrencilerin buharlaşma yoğunlaşma ve kaynama kavramlarını anlama düzeylerine ilişkin bir çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Çakır, Ö. (2010). Materyal geliştirmede mikro-öğretim: öğretmen adaylarının yöntem ve geribildirimler üzerine görüşleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (5), 55-73, doi.org/10.14520/adyusbd.97.

- Çelik, B. (2010). Pişano eğitiminde video kamera kullanımı. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 785-800. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/gefad/issue/6740/90610>
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (Geniştirilmiş 3. Baskı) Celepler Matbaacılık.
- Çınar, S. (2003). *İlköğretim 5. sınıf fen bilgisi programında yer alan ışık ünitesiyle ilgili deneysel etkinlikler geliştirme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Çil, E. (2010). *Bilimin doğasının kavramsal değişim pedagojisi ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi: Işık ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Çilenti, K. (1998). *Eğitim Teknolojileri ve Öğretim*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çoban, O. G. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi: 7. sınıf ışık ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Dağdalan, G. ve Taş, E. (2017). Simülasyon destekli fen öğretiminin öğrencilerin başarısına ve bilgisayar destekli fen öğretimine yönelik tutumlarına etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5 (2), 160-172.
- Demiralp, N. (2007). Coğrafya eğitiminde materyaller ve 2005 coğrafya dersi öğretim programı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 373-384. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/49108/626741>
- Demirci, N. (2014). *Sistematiik yaratıcı problem çözme etkiliklerinin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin ışık konusundaki kuramsal, deneysel ve günlük yaşam problemlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Demirel, R. (2021). *Işık konusunun argümantasyon destekli tasarım temelli fen ve mühendislik uygulamaları ile öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin 21. Yüzyıl yaşam becerileri ve öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Aksaray: Aksaray Üniversitesi.

- Demirel, Ö. (2009). Öğretim ilke ve yöntemleri: Öğretme sanatı. *Pegem-Akademi Yayınevi*.
- Demirel, Ö. (2006). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Öğrenme Sanatı. *Pegem-Akademi Yayınevi*.
- Demirer, G. M. (2015). *Kavram yanlışlarının giderilmesinde simülasyonların etkisinin incelenmesi: Işık ve ses ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi.
- Dere, İ. (2019). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulaması hakkındaki değerlendirmeleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 10 (19), 29-61. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/eibd/issue/47395/598122>
- Deve, F. (2015). *Bilim tarihi destekli ışık ünitesinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Dilek, İ. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişiminde mikro öğretimin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırşehir: Ahi Evran Üniversitesi.
- Dilmaç, O. ve Yıldız, C. (2017). Görsel sanatlar öğretmeni yetiştirmede mikro öğretimin etkisi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication-TOJDAC*, 7 (2), 285-294.
- Dindar, H. ve Taneri, A. (2011). MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19 (2), 363-378.
- Döğer, D. (2016). *Keman eğitiminde mikro öğretim yöntemine dayalı uygulamaların öğrenci performansına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Duban, N. ve Fidan, K. N. (2015). Öğretmen adaylarının mikro-öğretim uygulamalarına bakışı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8 (41). 949-959.
- Dursun, R. S. (2019). *5. sınıf güneş, dünya ve ay ünitesine yönelik ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı öğretim materyalinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.

- Duruhan, K. ve apuk, S. (2011). Fen bilgisi retmenliği programında renim gören öğrencilerin materyal tasarımında yaratıcılıklarının değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(6), 21-46.
- Elias, S. K. (2018). Pre-service teachers approaches to the effectiveness of micro-teaching in teaching practice programs. *Open Journal of Social Sciences*, 6 (5), 205-224, doi.org/10.4236/jss.2018.65016.
- Er, . (2018). *Fen ve teknoloji dersi 7. sınıf ışık ünitesinde alternatif değerlendirme yaklaşımları temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi.
- Ergün, A. (2015). *Matematik ğretmeni adaylarının öğretmene biçtiği roller ve teknoloji kullanım düzeylerine mikro ğretim yönteminin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bayburt: Bayburt Üniversitesi.
- Ersoy, F. ve Yaman, H. (2003). Mikro ğretim (Micro teaching) ve Tıp eğitimindeki uygulamaları. *Tıp eğitimi dünyası*, 12 (12).
- Eş, H. ve Sarıkaya, M. (2010). A comparison of science curriculum in Ireland and Turkey. *Elementary Education Online*, 9 (3).
- Gülen, S. ve Demirkuş, N. (2014). “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde, görsel materyalin ğrenci başarısına etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 1-19.
- Gürsel, F. G. (2016). *Üstbilişe dayalı ğretim yönteminin yedinci sınıf ışık ünitesinde öğrencilerin üstbiliş farkındalığı, tutum ve başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
- Gürses, A., Doğar, ., Yalçın, M., Açıkyıldız, M. ve Bayrak, R. (2005). Öğretmenlik uygulamalarında mikro ğretim yönteminin etkililiğinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13 (1), 1-10.
- Güven, S., Kahveci, ., Öztürk, Y. ve Özlem, A.(2016). Türkiye’de mikro ğretim uygulamalarıyla ilgili yapılan çalışmaların içerik analizi. *the Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 2 (1), 19-34.

- Harty, H. and Beall, D. (1984). Toward the development of a children's science curiosity measure. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(4), 425-436.
- Heyworth, R. (1981). Microteaching: a bilingual approach. *Chinese University Education Journal*, 8(2), 51-52. Retrieved from: <https://rmheyworth.neocities.org/Articles/MicroteachingABilingualApproach.pdf>
- Hırça, N., Seven, S. ve Azar, A. (2012). 5E öğrenme modeline göre bilgisayar destekli öğretim materyali tasarlama:“İş, Güç ve Enerji” ünitesi örneği. *Journal of Theoretical Educational Science*, 280.
- Higgins, A. and Nicholl, H. (2003). The experiences of lecturers and students in the use of microteaching as a teaching strategy. *Nurse Education in Practice*, 3 (4), 220-227.
- Hanson, J., Rodrigues, S. and Wilson, G. (2003). Mirrors, reflections and refractions: The contribution of microteaching to reflective practice. *European Journal of Teacher Education*, 26 (2), 189-199.
- Ilıcan, Ö. (2019). *Işık ve gölge konusundaki öğrenci başarısının farklı ölçme teknikleri ile ölçülmesinin öğrenme stili, okul türü ve cinsiyet değişkenleri açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- İnal, İ. (2019). *5.sınıf müzik derslerinde materyal kullanımının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi.
- İnce, E. (2007). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerinde ve sınav kaygısının giderilmesinde portfolyo Tekniğinin Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- İşbaralı, M. (2017). *Aile eğitim materyallerinin ortaokul öğrencilerinin Işık ünitesindeki ve aile katılımlı etkinliklerdeki başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kars: Kafkas Üniversitesi.
- Kalkan, Ö. ve Tunç, T. (2020). Cumhuriyetten günümüze ortaokul fen dersleri öğretim programlarında yer alan fizik konularının karşılaştırılmalı incelenmesi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 294-326.
- Kaplan, E. (2017). *6. sınıf öğrencilerinin ışık ve ses konusundaki kavram yanlışlarının kavram testi, kavram karikatürleri ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanılarak tespit edilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi.

- Kaplan Z., Topan, B. ve Erkan B. (2013). Sınıf içi öğretimde materyal kullanımının etkililik düzeyi: Bir meta-analiz çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1629 - 1644.
- Kara, İ., Avcı, D. E. ve Çekbaş, Y. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışık kavramı ile ilgili bilgi düzeylerinin araştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Kara, İ., Erduran A. D. ve Çekbaş, Y. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışık kavramı ile ilgili bilgi düzeylerinin araştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (16), 46-57.
- Kara, M. (2002). *Ortaöğretim öğrencilerinin ışık ve optik ile ilgili zor ve yanlış anladıkları kavramların tespiti üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Karacaoğlu, Ö. C. ve Acar, E. (2010). Yenilenen programların uygulanmasında öğretmenlerin karşılaştığı sorunlar. *Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 45-58.
- Karadağ, R. ve Akkaya, A. (2013). İlk okuma yazma öğretimi dersinde mikro öğretim uygulamalarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 39-59.
- Karadeniz, M. H. (2014). Okul öncesi öğretmeni adaylarının genişletilmiş mikro öğretim tekniğini matematik eğitiminde sürece dâhil etme durumları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 15(1), 101-120. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefad/issue/59467/854519>
- Karal, H., Fiş, E. S. ve Çimer, A. (2010). Bitkilerde üreme konusunda bilgisayar destekli öğretim materyalinin tasarlanması ve değerlendirilmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 7(2), 158-174.
- Karaman, P. ve Şahin, Ç. (2017). Öğretmen adaylarının ölçme-değerlendirme okuryazarlıklarının mikro-öğretim yoluyla geliştirilmesi. *Electronic Turkish Studies*, 12(4), 255-274.

- Karaman, P. (2014). *Öğretmen adaylarının ölçme-değerlendirme okuryazarlıklarının belirlenmesi ve mikro-öğretim yoluyla geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Çanakkale: Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya ili örneği. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 90-101.
- Karamustafaoğlu, S., Coştu, B., ve Ayas, A. (2005). Basit araç-gereçlerle periyodik cetvel öğretiminin etkililiği. *Journal of Turkish Science Education*, 2(1), 19-31.
- Karataş, F. Ö. ve Cengiz, C. (2016). Özel öğretim yöntemleri II dersinde gerçekleştirilen mikro öğretim uygulamalarının kimya öğretmen adayları tarafından değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 24(2), 565-584.
- Karataş, S. ve Yapıcı, M. (2006). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin işlenişi ve uygulama örnekleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 311-325.
- Kartal, T. (2013). *Mikro öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Kaya, S. (2002). *Ortaöğretim fizik dersi optik konuları (ışık, ışığın yansımaları, ışığın kırılması, prizmalar, aynalar, mercekler, dalga hareketi) öğretim programını geliştirme üzerine bir çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Kazu, H. (1996). *Öğretmen yetiştirmede mikro öğretim yönteminin etkililiği (F. Ü. Teknik Eğitim Fakültesi Örneği)*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Keleş, P. U. (2018). 2017 fen bilimleri dersi öğretim programı hakkında beşinci sınıf fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6 (3), 121-142, doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.6c3s6m.
- Kılınç, A. (2014). *Robotik teknolojisinin 7. sınıf ışık ünitesi öğretiminde kullanımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi.
- Kızılkaya, N. A. (ed.) (2022). Eğitimin kavramsal temelleri 5: Öğretim teknikleri. *Efe Akademi Yayınları*, 91-104.

- Kocakülah, A. ve Demirci, N. (2010). Ortaöğretim ğrencilerinin görüntü ve düzlem aynada görüntü oluşumuna ilişkin kavramsal anlamaları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4 (1), 141-162.
- Koç, S. R. G. (2013). *5E modeli ile desteklenen bağlam temelli yaklaşımın yedinci sınıf ğrencilerinin ışık ünitesindeki başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve fen dersine karşı olan tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Kmrkaraoğlu, S. (2011). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinin ğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin ğrenci başarısına ve bilgilerin kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi.
- Köseoğlu, E. (2015). *Yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinde ğrenci sorularına yönelik uygulanan ğretim etkinliğinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla: Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Kurt, G. (2016). *İlköğretim matematik ğretmenliği adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişimleri: Bir mikro ğretim ders araştırması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Küçük, A. (2016). *Işık konu alanı içinde ve dışında bilimin doğasının ğretiminin 5. Sınıf ğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Küçük, T. (2014). *Işık nitesinde simülasyon yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen başarısına ve fen tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. anakkale: Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Küçükahmet, L. (1997). Eğitim programları ve ğretim- ğretim ilke ve yöntemleri, *Gazi Yayınevi*.
- Küçükgöz, A. B. (2019). *Sınıf ğretmeni adaylarının mikro ğretim kapsamında etkileşimli tahta kullanımı ile ilgili görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

- Mahmud, I. and Rawshon, S. (2013). Micro teaching to improve teaching method: An analysis on students perspectives. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 1(4), 69-76.
- Marulcu, İ. ve Dedetürk, A. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro-öğretim yöntemini uygulamaları: bir eylem araştırması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(25), 353-372.
- Mazlum, E. ve Yiğit, N. (2017). Işık konusundaki kavram bilgisi göstergelerinin ve öğretim kanallarının akran öğretimi uygulamalarıyla incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32 (2), 295-311.
- Mazlum, E. (2015). *Işık konusundaki kavram bilgisi göstergelerinin akran öğretimi uygulamalarıyla incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıf) Tanıtımı*.
- https://tegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/13141023_Fen_Bilgisi_Dersi_YYretim_ProgramYTanYtYmY.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013). *İlköğretim Kurumları(İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2005a). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4. ve 5. sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2005b). *İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu*, Ankara: Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı.
- Mercan, S. (2019). *Genişletilmiş mikro öğretim tekniğinin yabancı dil olarak Türkçenin öğretiminde kullanımı ve etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.

- Molina-Azorin, J. F. (2016). Mixed methods research: An opportunity to improve our studies and our research skills, doi.org/10.1016/j.reden.2016.05.001.
- Mor, S. (2016). *7. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Işık" ünitesinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kars: Kafkas Üniversitesi.
- Mustul, Ö. (2017). *Keman öğretiminde mikro öğretim tekniğinin öğretme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Namlı, M. (2018). *Bilgisayar destekli öğretim ve gezi gözlem tekniğinin ışık ünitesinin öğretiminde kullanılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Ordukaya, E. (2011). *Bulanık karar verme süreçlerinde geri bildirim ve mikro öğretim uygulaması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Otsupius, I. A. (2014). Micro-teaching: A technique for effective teaching. *African Research Review*, 8(4), 183-197.
- Özcan, H. ve Küçüköğlü, M. (2014). 2004 ve 2013 fen öğretim programlarının kazanımlar açısından karşılaştırılmasına yönelik öğretmen görüşleri. *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özet Kitapçığı*, Adana.
- Özdemir, Ö. (2019). *Mikro öğretim ve video-örnek olay etkinliklerinin öğretmen adaylarının genel ve özel alan eğitimi yeterliliklerine katkısı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi.
- Özdemir, S. (2016). Dinleme eğitimi özyeterliliğini geliştirmede mikro öğretimin rolü. *VIII. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi Kongre Tam Metin Kitabı*, 5-8 Mayıs, Çanakkale.
- Özer, M. (2019). *Teknoloji destekli araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretiminin etkililiğinin değerlendirilmesi: Işık ve Ses örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Giresun: Giresun Üniversitesi.
- Özmen, H. ve Yıldırım, N. (2005). Çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisi: Asitler ve bazlar örneği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2(2), 124-143.

- Özmen, H., Ayas, A. ve Coştu, B. (2002). Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı hakkındaki anlama seviyelerinin ve yanılgılarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 2(2), 507-529.
- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkinliklerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 3 (2), 36-48.
- Öztaş, S. (2008). Tarih Öğretimi ve Filmler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 543-556. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/49100/626535>
- Öztürk, F. F. (2020). *İngilizce öğretmen adaylarının mikro öğretimlerdeki kasıtlı sorunları ve okul öncesi yabancı dil sınıflarındaki gerçek sorunlar üzerine karşılaştırılmalı bir konuşma çözümlemesi çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Öztürk, N. (2013). *Altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Öztürk, B. (2006). *Piyano eğitiminde video kamera kaydına dayalı mikro öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Öztürk, C., Keskin, S., ve Keskin, Y. (2004). İlköğretim okulu 4. ve 5. sınıf sosyal bilgiler derslerinde materyal/teknoloji kullanım durumu. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19(19), 107-120.
- Paintal, I. (1980). *Micro teaching: A handbook for Teachers*. Oxford University Press, Delhi.
- Peker, M. (2009). Genişletilmiş mikro öğretim yaşantıları hakkında matematik öğretmeni adaylarının görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 353-376. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tebd/issue/26107/275063>

- Remesh, A. (2013). Microteaching, an efficient technique for learning effective teaching. *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 18(2), 158. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3724377/>
- Saban, A. ve oklar, A. N. (2013). Pre-service teachers opinions about the micro-teaching method in teaching practise classes. *TOJET: The Turkish Online Journal of EducationalTechnology*, 12(2), 234-240.
- Sağlam, A. (2019). *Işık kirliliği hakkında ortaokul 5. sınıf öğrencileri ile fen bilgisi öğretmenlerine ait bilgi düzeylerinin saptanması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Antalya: Akdeniz Üniversitesi.
- Sağlam, M. (2005). *Ses ve ışık nitesi konusunda 5e modeline uygun rehber materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Sak, M. (2018). *Ortaokul ğrencilerinin ışık konusundaki bağlam temelli sorular ile geleneksel soruları cevaplama düzeylerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi.
- Saka, T. (2018). *5. sınıf fizik konularının öğretimine yönelik rehberli araştırma sorgulamaya dayalı ğretmen kılavuz materyali geliştirilmesi ve değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Trabzon: Trabzon Üniversitesi.
- Saka, A. Z. ve Yılmaz, M. (2005). Bilgisayar destekli fizik ğretiminde çalışma yapraklarına dayalı materyal geliştirme ve uygulama. *The Turkish Online Journal of Educational Technology–TOJET*, 4(3), 120-131.
- Salgut, B. (2007). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde internetin de kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin ğrenci başarisına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adana: ukurova Üniversitesi.
- Saraçoğlu, G., Grişık, A. ve Furat, D. (2018). İngilizce ğretmen adaylarının mikro ğretim uygulamaları sonrasında yapılan eleştiri ile ilgili görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16 (1), 58-76.

- Sari, Ö. (2010). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bağlama dayalı yaklaşımın benimsendiği bir materyalin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Savaş, E. (2020). *7.sınıf ışık ünitesi öğretiminde sıcak kavramsal değişimin bilimin doğası unsurlarının anlaşılmasına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi.
- Sayın, Ş. (2015). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi 7. sınıf "Işık" ünitesinin öğretiminde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve motivasyonları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi.
- Saylam, D. K. (2019). *Kavram haritası oluşturmanın beden eğitimi öğretmen adaylarında mikro öğretim uygulama becerilerine etkilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi.
- Schibeci, R. A. (1983). Selecting appropriate attitudinal objectives for school science. *Science education*, 67(5), 595-603. Retrieved from: <https://eric.ed.gov/?id=EJ287213>
- Selçuk, Z. (2015). Eğitim psikolojisi, *Nobel Yayınevi*.
- Sevim, S. (2013). Promoting conceptual change in science which is more effective: Conceptual change text or analogy?. *Journal of Turkish Science Education*, 10 (3), 24-36. Retrieved from: <https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/389>
- Sevim, S., Uysal, İ. ve Demirci, E. (2021). Fen bilimleri dersi 5.sınıf "ışığın yayılması" ünitesine yönelik başarı testi geliştirme çalışması. *Caucasian Journal of Science*, 8(2), 224-246.
- Sınav, Ö. (2021). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı. *SDR Dikey Yayıncılık*.
- Siyamoğlu, S. (2014). *5E öğrenme modeline dayalı mikro öğretim uygulamalarının coğrafya öğretimine yansımaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.

- Söyleyici, H. (2018). *Probleme dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve başarılarına etkisinin incelenmesi: Işık Ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi.
- Şahin, M. (2014). Öğretim materyallerinin öğrenme-öğretme sürecindeki işlevine ilişkin öğretmen görüşlerinin analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 995-1012. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/22598/241403>
- Şen, A. İ. (2010). Effect of peer teaching and micro teaching on teaching skills of pre-service physics teachers. *Education and Science*, 35 (155), 78-88. Retrieved from: <https://www.proquest.com/openview/50bb9a17f8480e639ad2c1b92a45220b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1056401>
- Şen, A. İ. (2003). İlköğretim öğrencilerinin ışık, görme ve aynalar konusundaki kavram yanılgılarının ve öğrenme zorluklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25), 176-185. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/hunefd/issue/7813/102582>
- Şenel, Ö. S. (2016). *Çoklu zekâ kuramına göre düzenlenen etkinliklerin 7. sınıf ışık ünitesinin öğrenilmesi ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Şimşek, C. L. ve Nuhoglu, H. (2009). Fen konularına yönelik geçerli ve güvenilir bir ilgi ölçeği geliştirme. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 28-41.
- Tan, E. (2019). *Ortaöğretim 7. sınıf ışık konularında akran öğretiminin uygulanması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Tobin, K. (1986). Student task: Involvement and achievement in process-oriented science activities. *Science Education*, 70 (1), 61-72. Retrieved from: <https://eric.ed.gov/?id=EJ332057>
- Tok, Ş. (2016). Mikro öğretim yönteminin öğretmen adaylarının özyeterlik inançlarına ve mesleğe yönelik tutumlarına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 45 (212), 5-25. Erişim adresi: <https://hdl.handle.net/11499/43470>
- Tok, Z. (2016). *İlköğretimde eğlendirici eğitsel materyal kullanımı (Oyunlarla fen öğretimi)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzincan: Erzincan Üniversitesi.

- Toptaş, V. (2008). Geometri alt öğrenme alanlarının öğretiminde kullanılan öğretim materyalleri ile öğretme-öğrenme sürecinin bir birinci sınıfta incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 41 (1), 299-323.
- Torun, F. ve Duran, H. (2011). Çocuk hakları öğretiminde oyun yönteminin başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (16), 418-448.
- Töman, U. ve Yarımkaya, D. (2018). 7. sınıf ışık konusunun öğretiminde akran öğretimi tekniği kullanımının öğrencilerin başarı düzeyleri üzerindeki etkisi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 499-514.
- Tulum, G. (2019). *Fen bilimleri dersi ışık konusuna yönelik geliştirilen bağlam temelli materyalin akademik başarı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Tünkler, V. ve Güven, C. (2018). Mikro öğretim uygulamasının öğretmen adaylarının tamamlayıcı ölçme-değerlendirme tekniklerine yönelik okuryazarlık düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (2), 541-564.
- Tünkler, V. (2017). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tamamlayıcı ölçme-değerlendirme tekniklerine yönelik okuryazarlık düzeylerinin mikro öğretim aracılığıyla geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Umuzdaş, S. (2010). *Mikro öğretim yönteminin viyolonsel öğretmeni adaylarının öğretim becerilerine ve viyolonsel dersine ilişkin tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Uslu, S. (2011). *İlköğretim II. Kademedeki fen ve teknoloji öğretiminde çalışma yapraklarının akademik başarı üzerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman: Adıyaman Üniversitesi.
- Uzunyol, C. (2019). *Mikro öğretim tekniğinin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin konuşma beceri ve kaygılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Ünal, Y. (2022). Eğitim Bilimleri Alanında Uluslararası Araştırmalar XI. Eğitim Yayınevi, 157-166.

- Vasta, R., Haith, M. M. and Miller, S. A. (1995). *Child psychology: The modern science*. Wiley.
- Warren Kallenbach, W. and Gall, M. D. (1969). Micro teaching versus Conventional Methods Training Elementary Intern Teachers 1. *The Journal of Educational Research*, 63 (3), 136-141.
- Whitelegg, E. and Edwards, C. (2001). Beyond the laboratory-learning physics using real-life contexts. *Research in Science Education-Past, Present, and Future*, 337-342.
- Yavuz, E. (2021). *Mikro öğretim yönteminin iki dilli yedinci sınıf öğrencilerin yazma becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Yazıcıoğlu, S. (2017). *Oyun temelli etkinliklerin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi: Işık ve ses ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Giresun: Giresun Üniversitesi.
- Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S. (2004). *SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri*. Detay Yayıncılık.
- Yeşilyurt, M., Bayraktar, Ş., Kan, S. ve Orak, S. (2005). İlköğretim öğrencilerinin Işık kavramı ile ilgili düşünceleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 1-24.
- Yıldız, C. (2016). *Mikro öğretimin görsel sanatlar öğretmeni adaylarının öz yeterlilik düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Yıldız, İ. (2000). *İlköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin ışık ünitesindeki kavram yanılgıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi
- Yılmaz, T. (2016). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin fen konularının öğretilmesinde ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi: Işık ve Ses*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yozgat: Bozok Üniversitesi.
- Zhou, G., Xu, J. and Martinovic, D. (2016). Developing pre-service teachers capacity in teaching science with technology through microteaching lesson study

approach. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(1), 85-103.

6. EKLER

EK-A: Fen Bilimleri Dersi 5. Sınıf“Işığın Yayılması” Ünitesi Yıllık Planı

2022-2023 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI YEMİŞLİ ŞEHİT KENAN KARABODUR ORTAOKULU 5. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ “IŞIĞIN YAYILMASI” ÜNİTESİ YILLIK PLANI

Tarih	Hafta	Saat	Ünite	Konu	Kazanım	Açıklama	Yöntem Teknik	Araç Gereç
20-24 Şubat	21. Hafta	4 Saat	5.5. IŞIĞIN YAYILMASI	F.5.5.1. Işığın Yayılması Etkinlik: *Süs kabağı feneri yapalım *Boruda ilerleyen ışınlar	F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.		Anlatım, Grup Çalışması, Gösterim, Beyin Fırtınası, Gösterip Yaptırma	Etkileşimli Tahta, Gerekli Ders Araç Gereçleri, Çeşitli Video ve Görseller, Eba İçerikleri, Deney Malzemeleri
27 Şubat- 03 Mart	22. Hafta	4 Saat	5.5. IŞIĞIN YAYILMASI	F.5.5.2. Işığın Yansıması Etkinlik: *Işık nereden yansıyacak acaba? *Düzensiz yansıma mı dağınık yansıma mı?	F.5.5.2.1. Işığın düzensiz ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.		Anlatım, Grup Çalışması, Gösterim, Beyin Fırtınası, Gösterip Yaptırma	Etkileşimli Tahta, Gerekli Ders Araç Gereçleri, Çeşitli Video ve Görseller, Eba İçerikleri, Deney Malzemeleri
06-10 Mart	23. Hafta	4 Saat	5.5. IŞIĞIN YAYILMASI	F.5.5.2. Işığın Yansıması Etkinlik: *Her yansımanın bir kuralı var.	4 Saat F.5.5.2.2. Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.		Anlatım, Grup Çalışması, Gösterim, Beyin Fırtınası, Gösterip Yaptırma	Etkileşimli Tahta, Gerekli Ders Araç Gereçleri, Çeşitli Video ve Görseller, Eba İçerikleri, Deney Malzemeleri
13-17 Mart	24. Hafta	4 Saat	5.5. IŞIĞIN YAYILMASI	F.5.5.3. Işığın Maddeyle Karşılığı Etkinlik: *Hangisi ışığın ilerleyişini durdurabilirki?	F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.		Anlatım, Grup Çalışması, Gösterim, Beyin Fırtınası, Gösterip Yaptırma	Etkileşimli Tahta, Gerekli Ders Araç Gereçleri, Çeşitli Video ve Görseller, Eba İçerikleri, Deney Malzemeleri
20-24 Mart	25. Hafta	4 Saat	5.5. IŞIĞIN YAYILMASI	F.5.5.4. Tam Gölge Etkinlik: Geleneksel Hacivat ve Karagöz gösterisine hoş geldiniz.	F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışım çizimleri ile gösterir.	* Yarı gölge konusuna girilmez	Anlatım, Grup Çalışması, Gösterim, Beyin Fırtınası, Gösterip Yaptırma	Etkileşimli Tahta, Gerekli Ders Araç Gereçleri, Çeşitli Video ve Görseller, Eba İçerikleri, Deney Malzemeleri
27-31 Mart	26. Hafta	4 Saat	5.5. IŞIĞIN YAYILMASI	F.5.5.4. Tam Gölge Etkinlik: sihirli ellerimiz gösterisi	F.5.5.4.2. Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder.	Tam gölge oluşumunda sadece cismin ve ışık kaynağının konumları ile gölgenin büyüklüğü arasındaki ilişki üzerinde durulur.	Anlatım, Grup Çalışması, Gösterim, Beyin Fırtınası, Gösterip Yaptırma	Etkileşimli Tahta, Gerekli Ders Araç Gereçleri, Çeşitli Video ve Görseller, Eba İçerikleri, Deney Malzemeleri

EK-B: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikro Öğretim Uygulamalarına Yönelik Öğrenci Görüşme Formu

Değerli öğrencim, aşağıda yer alan sorular, fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik gerçekleştirdiğimiz materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarına yönelik görüşlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır. Görüşlerinizi bildirirken samimi ve tarafsız bir şekilde gerçek düşüncelerinizi belirttiğiniz için şimdiden teşekkür ederim.

Elvan ŞEN

Fen Bilimleri Öğretmeni,

1. Fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulaması hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
2. Fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının diğer derslerde de kullanılmasını ister misiniz? Cevabın evet ise nedenini belirtiniz.
3. Fen bilimleri dersinde materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının kullanılmasının sizce faydası oldu mu? Olduysa bu faydalar nelerdir?
4. Fen Bilimleri dersinde materyal geliştirmeye dayalı mikro öğretim uygulamalarının kullanılması hoşunuza gitti mi? Cevabınız evet ise hangi kısımlar hoşunuza gitti ne nedenini belirtiniz.

EK-C: “Işığın Yayılması” Ünitesi Etkinlik Föyleri

Etkinlik No	1a	
Etkinlik Adı	Süs Kabağı Feneri Yapımı	
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın her yönde ve doğrusal bir şekilde yayıldığını kavrayarak gözlemleyebilmektir.	
Kazanım	F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.	
Etkinlik İçin Gerekl Araç Gereçler	Süs Kabağı Boyama kalemleri Işık Materyali(ampul, duy, pil, pil yatağı, kablo, anahtar) Tebeşir Tozu	
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none">1. Etkinlik öncesinde içi açılıp temizlenen süs kabağının üzerinde farklı yerlerinde delikler açılır.2. Süs kabağının üzerine istenilen desenler yapılır.(Desen yapımı aşamasında kesici alet kullanımında öğretmenden yardım alınır).3. Süs kabağının dış kısmına farklı desenlerle boyama yapılır.4. Işık materyali süs kabağının içine yerleştirilir.5. Karanlık bir ortamda süs kabağı fenerimiz çalıştırılır ve üzerine tebeşir tozu serpilir.6. Öğrenciler materyallerini tanıtarak sunumlarını gerçekleştirirler.7. Öğrenci sunumlarından sonra görüşler alınır.	
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?		Oluşturduğunuz materyali buraya çiziniz.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?		
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilirdi?		
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?		

Etkinlik No	1b	
Etkinlik Adı	Boruda İlerleyen Işımlar	
Etkinliğin Amacı	Yapılan bu etkinliğin amacı, ışığın doğrusal bir şekilde yayıldığını gözlemleyebilmektir.	
Kazanım	F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.	
Etkinlik İçin Gereklİ Araç Gereçler	Ayakkabı kutusu İki adet su borusu Lazer, fener Bant Makas Silikon ve silikon tabancası	
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Su boruları, ayakkabı kutusunun içine silikon tabancası ile yan yana yerleştirilir. 2. Borulardan biri düz, diğeri ise biraz daha oval şekilde yerleştirilmesine dikkat edilir. 3. Lazer ve fener kullanılarak ışığın su borusu içindeki ilerleyişi gözlemlenir. 4. Materyaller tasarlandıktan sonra her öğrenci sunumunu yaparak materyalini tanıtır. 5. Öğrenci sunumlarından sonra görüşler alınır. 	
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?		Oluşturduğunuz materyali buraya çiziniz.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?		
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilirdi?		
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?		

Etkinlik No	2a	
Etkinlik Adı	Lazer Işığın Nereden Yansıyacak Acaba?	
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın pürüzsüz yüzeylerde yansımalarını gözlemleyebilmektir.	
Kazanım	F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.	
Etkinlik İçin Gerekl Araç Gereçler	İki adet ayna Ayakkabı kutusu Silikon ve silikon tabancası Makas, bant, yapıştırıcı Lazer, el fener	
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ayakkabı kutusunun bir yüzeyine delik açılır. 2. Açılan delikten lazer ışığı gönderildiğinde çarptığı yüzeye çapraz olacak şekilde bir ayna silikon tabancası ile yerleştirilir. 3. Ayakkabı kutusundaki delikten tekrar lazer ışığı gönderilir. Aynaya çarpan ışığın yansıdığı yüzeye de bir başka ayna silikon tabancası ile yerleştirilir. 4. Son olarak ayakkabı kutusundaki delikten lazer ışığı gönderildiğinde lazer ışığının iki aynadan da yansıması sonucu, lazer ışığının düştüğü yüzeyden bir delik açılır. 5. Materyal tasarımı tamamlandıktan sonra sunum aşamasına geçilerek her öğrenci tasarladığı materyali arkadaşlarına sunum şeklinde tanıtır. 6. Öğrenci sunumlarından sonra görüşler alınır. 	
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?		Oluşturduğunuz materyali buraya çiziniz.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?		
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilirdi?		
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?		

Etkinlik No	2b	
Etkinlik Adı	Düzgün yansıma mı dağınık yansıma mı?	
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın pürüzlü yüzeylerde dağınık yansıma, pürüzsüz yüzeylerde düzgün yansıma yaptığını gözlemleyip yorumlayabilmektir.	
Kazanım	F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.	
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Alüminyum folyo Mukavva Yapıştırıcı Makas Lazer, fener	
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alüminyum folyodan 10cmlik bir parça kesilir ve mukavva üzerine yapıştırılır(kesme ve yapıştırma esnasında alüminyum folyonun buruşturulmamasına dikkat edilir). 2. Alüminyum folyodan 20cmlik bir parça kesilir ve bu parça el ile biraz buruşturulur. 3. Buruşturulmuş alüminyum folyo mukavva üzerine yapıştırılır. 4. İki alüminyum folyo üzerine fener ve lazer ışığı gönderilerek yansıma gözlemi yapılır. 5. Tasarlanan materyal ile birlikte gözlem sonuçları dikkate alınarak öğrenci sunumları yapılır. 6. Sunumlardan sonra görüşler alınır. 	
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?		Oluşturduğunuz materyali buraya çiziniz.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?		
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilirdi?		
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?		

Etkinlik No	3	
Etkinlik Adı	Her Yansımanın Bir Kuralı Var.	
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın yansımasında; gelen ışın, yansıyan ışın, gelen açı, yansıyan açı ve yüzeyin normali kavramlarını açıklayabilmektir.	
Kazanım	F.5.5.2.2. Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	1 adet ayna Mukavva Makas, renkli kalemler Silikon ve silikon tabancası Açıölçer, cetvel Lazer, fener, tarak	
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mukavvadan 15cm x 15cm dört adet parça kesilir. 2. Bu parçalardan bir tanesinin üzerine açıölçer yardımı ile açı birimleri renkli kalemlerle işaretlenir. 3. Bu parça üzerinde açılar belirlendiği düzlem kenarından bir başka mukavva parçası ile silikon yardımıyla yapıştırılır. Yapıştırılan iki mukavva parçası birbirine dik olacaktır. 4. Yapıştırılan ikinci mukavvanın yüzeyine ayna yapıştırılır. 5. Kalan diğer iki mukavva parçası ise oluşturulan bu tasarımın iki kenarına dik şekilde silikon ile yapıştırılır. 6. Oluşturulan tasarımın üzerinde belirli açılardan lazer ile ışınlar gönderilerek denemeler yapılır. 7. Tasarlanan materyallerin sunumları yapılır. 	
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?		Oluşturduğunuz materyali buraya çiziniz.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?		
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilirdi?		
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?		

Etkinlik No	4	
Etkinlik Adı	Hangisi Işığın İlerleyişini Durdurabilir ki?	
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı farklı maddeler üzerine gönderilen ışığın, hangi maddeler içerisinden geçerken hangi maddeler içerisinden geçemediğini belirleyebilmektir.	
Kazanım	F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.	
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Ayakkabı kutusu Fener Makas, bant, yapıştırıcı Karton, cam, buzlu cam, tahta blok, metal levha, yağlı kağıt	
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ayakkabı kutusunun karşılıklı iki kenarına delik açılır. 2. Deliklerden birine fener yerleştirilir ve silikon tabancası ile sabitlenir. Fenerin sabitlenmesi sırasında karşı delikten fenerin ışığının görünmesine dikkat edilir. 3. Kutunun üst kısmından enine uzun bir delik açılır. Karton, cam, buzlu cam, tahta blok, metal levha ve yağlı kâğıdın rahatlıkla sığacağı bir delik olmalıdır. 4. Fener çalıştırılarak diğer delikten gözlemler yapılır. 5. Tasarlanan materyallerin diğer gruplara tanıtılması amacıyla sunum hazırlığı yapılır. 6. Sunumlar yapılarak tasarlanan materyaller tanıtılır. 7. Sunumlardan sonra görüşler alınır. 	
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?		Oluşturduğunuz materyali buraya çiziniz.
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?		
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilirdi?		
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?		

Etkinlik No	5
Etkinlik Adı	5/A Sınıfı Geleneksel Hacivat İle Karagöz Gösterisine Hoşgeldiniz.
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı ışığın opak bir madde ile karşılaşması sonucu opak maddenin arkasında bir tam gölgenin oluşmasını gözlemleyebilmektir.
Kazanım	F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Hacivat ve Karagöz kuklası Mukavva, makas, yapıştırıcı Çöp şiş, fener Beyaz perde, Hacivat karagöz oyunu senaryosu Silikon ve silikon tabancası
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dağıtılan kâğıtlar üzerindeki Hacivat ve Karagöz görselleri kesilerek çıkarılır ve mukavva üzerine yapıştırılır. 2. Mukavvalara yapıştırılan Hacivat ve Karagöz görseli şekiller makasla kesilerek çıkarılır. 3. Hacivat ve Karagöz kuklaları çöp şişlere silikon tabancası ile yapıştırılır. 4. Sahne yapımı için mukavvanın orta kısmından büyük bir dikdörtgen kesilir. 5. Bu kesilen kısma beyaz perde yapıştırılır. 6. Tasarlanan materyal ile birlikte senaryo hazırlığı yapılır. 7. Tüm hazırlıklar tamamlandıktan sonra diğer arkadaşlara sunum yapılır.
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?	
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilirdi?	
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?	

Etkinlik No	6			
Etkinlik Adı	Sihirli Ellerimiz Gösterisi.			
Etkinliğin Amacı	Bu etkinliğin amacı opak maddenin arkasında oluşan tam gölgenin boyutunun bağlı olduğu değişkenleri bulabilmektir.			
Kazanım	F.5.5.4.2. Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder.			
Etkinlik İçin Gerekli Araç Gereçler	Fener Çeşitli hayvan kuklaları Çöp şiş, makas, bant, mukavva El ile yapılabilecek farklı gölgeler materyali			
Etkinliğin Yapılışı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çeşitli hayvan figürleri kâğıtlardan makas yardımıyla kesilerek çıkarılır ve mukavva üzerine yerleştirilir. 2. Mukavva üzerindeki hayvan figürleri mukavvadan makas yardımıyla kesilerek çıkarılır. 3. Çöp şişin ucuna silikon tabancası ile yapıştırılan hayvan figürleri fenerin önüne getirilerek duvar üzerindeki gölge boyutları incelenir. 4. Eller ile farklı figürler fener önünde deneme yapılır. 5. İncelemeler sırasında fenere yaklaşıldığında ve uzaklaşıldığında gölgenin boyutundaki değişiklik tablo üzerinde not alınır. 6. Hayvan figürlerinin gölgeleri incelenirken fener hareket ettirildiğinde gölge üzerinde nasıl değişiklikler olduğu tablo üzerinde not alınır. 			
Yapılan etkinliğin sonucunda neler gözlemlendi?	Hayvan Figürü		Ellerimize	
	Fenere yaklaştırıldığında	Fenerden uzaklaştırıldığında	Fener yaklaştırıldığında	Fener uzaklaştırıldığında
Yapılan etkinlik sana neyi öğretti?				
Etkinliği beğendin mi? Farklı olarak neler yapılabilirdi ?				
Etkinlik sırasında en çok hoşuna giden kısım ne oldu?				

EK-D: “Işığın Yayılması” Ünitesi Başarı Testi

SORU 1. F.5.5.1.1.

5-Z sınıfı öğrencisi Erkin, Fen Bilimleri dersinde yaptığı bir deneyde öncelikle 1 m uzunluğundaki hortumu düz tutarak mum alevine bakmış ve mum alevini görebilmiştir. Daha sonraki aşamada ise hortumu bükerek mum alevine bakmış, fakat mum alevini görememiştir. Erkin, yaptığı bu deney sonucunda aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşmıştır?

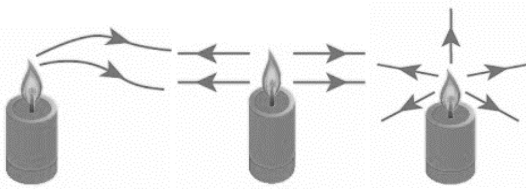
- A) Işık, doğrusal bir yol izler.
- B) Işık, boşlukta da yayılabilir.
- C) Işık, dalgalar halinde yayılır.
- D) Işık, madde ile karşılaştığında yansır.

SORU 2. F.5.5.1.1.

Can, Mert ve Ece öncelikle boş bir ayakkabı kutusunun her tarafına delikler açarlar. Daha sonra ayakkabı kutusunun içine bir ışık kaynağı yerleştirirler. Sınıflarının perdelerini kapatarak sınıfın içini karanlık hale getirirler. Kutunun içindeki ışık kaynağını açtıklarında ayakkabı kutusunda açtıkları deliklerden ışık yayıldığını gözlemlerler. Can, Mert ve Ece'nin yaptığı deneyin amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Işık, dalgalar halinde her yöne yayılır.
- B) Yansıma açısı ile kırılma açısı birbirine eşittir.
- C) Bir kaynaktan çıkan ışık doğrusal bir yol izleyerek her yönde yayılır.
- D) Işık kaynağından çıkan ışık, tek bir yönde yayılır.

SORU 3. F.5.5.1.1.



I II III

Bir ışık kaynağından çıkan ışığın izlediği yol yukarıdaki resimlerin hangisindeki gibi **olamaz?**

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

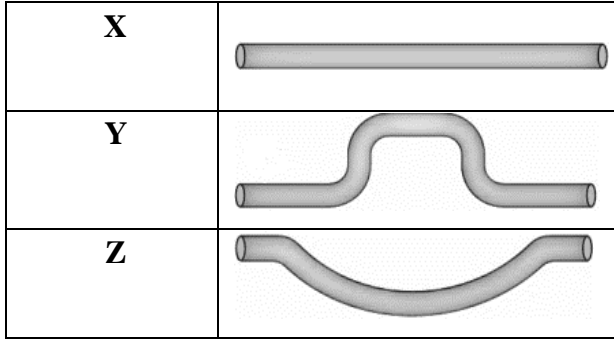
SORU 4. F.5.5.1.1.

“Bir kaynaktan çıkan ışık ışınlarıbir yol izler.”

Yukarıdaki ifadede gösterilen boşluğa hangisi yazılabilir?

- A) Dairesel B) Doğrusal
C) Eliptik D) Noktasal

SORU 5. F.5.5.1.1.



Yukarıdaki görselde şekilleri farklı bahçe hortumları verilmiştir. Hangisi ya da hangileri ile bakıldığında mum alevi görülebilir?

- A) Yalnız X B) X ve Z C) Yalnız Z D) X, Y ve Z

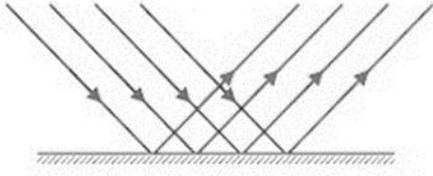
SORU 6. F.5.5.2.1.

DÜZGÜN YANSIMA	DAĞINIK YANSIMA
1- Düz Ayna	4- Halı
2- Buruşturulmuş alüminyum folyo	5- Buruşturulmamış alüminyum folyo
3- Durgun su yüzeyi	6- Asfalt

Ulaş, sınıfta yaptığı bir etkinlikte düzgün yansımaya ve dağınık yansımaya yapan yüzeyleri tabloya yerleştirmiştir. Ancak tabloda bir hata yapmıştır. Ulaş'ın yaptığı tablonun hatasız olabilmesi için hangi iki yüzey yer değiştirmelidir?

- A) 1 ve 4 B) 2 ve 5 C) 3 ve 6 D) 1 ve 5

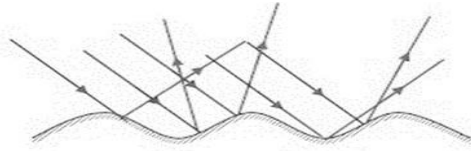
SORU 7. F.5.5.2.1.



Yukarıdaki görselde verilen yansıma çeşidi ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Düzgün ve pürüzsüz yüzeylerde gerçekleşir.
- B) Net bir görüntü oluşmasını sağlar.
- C) Yüzeye paralel olarak gelen ışık ışınları yine paralel olarak yansır.
- D) Dalgalı su yüzeyinde gerçekleşen yansıma, buna örnek olarak verilebilir.

SORU 8. F.5.5.2.1.



Aşağıdaki yüzeylerin hangisinde yukarıdaki görselde gösterilen yansıma çeşidi **gözlenmez**?

- A) Halı
- B) Asfalt
- C) Toprak
- D) Düz ayna

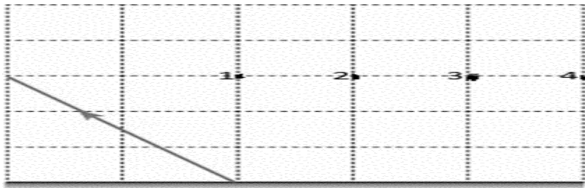
SORU 9. F.5.5.2.1.

- Düz ve parlak bir yüzeye birbirine paralel olarak gelen ışınlar paralel olarak yansır. Buna**X**.....denir.
- Pürüzlü bir yüzeye birbirine paralel olarak gelen ışınlar farklı yönlerde yansır. Buna**Y**.....denir.

Yukarıdaki ifadelerde X ve Y ile gösterilen boşluklara ne gelmelidir?

	X	Y
A)	Tam gölge	Yarı gölge
B)	Düzgün Yansıma	Dağınık Yansıma
C)	Işıma	Soğurulma
D)	Paralel Yansıma	Kırılma

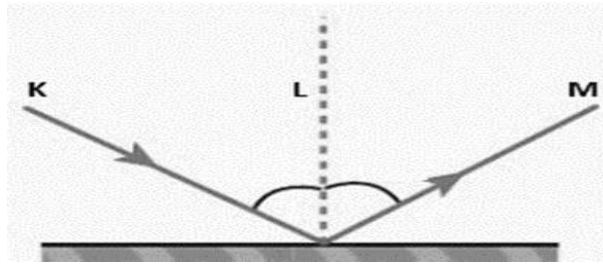
SORU 10. F.5.5.2.1.



Yukarıdaki görselde yüzeyden yansıyan ışın gösterilmiştir. Buna göre yüzeye gelen ışın hanginoktadan geçerek yüzeye ulaşır?

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

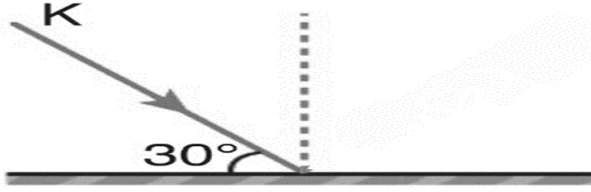
SORU 11. F.5.5.2.2



Yukarıdaki görselde K, L ve M şeklinde gösterilen kısımlar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	K	L	M
A)	Gelen Işın	Normal	Yansıyan Işın
B)	Normal	Gelen Işın	Yansıyan Işın
C)	Yansıyan Işın	Normal	Gelen Işın
D)	Normal	YansıyanIşın	Gelen Işın

SORU 12. F.5.5.2.2



Yukarıdaki görselde K ışınının yüzey ile yaptığı açı 30^0 dir. Buna göre yansıma açısı kaçderecedir?

- A) 30 B) 90 C) 180 D) 60

SORU 13. F.5.5.2.2

Yansıma Kanunları ile ilgili olarak;

I- Gelen ışın, normal ve yansıyan ışın aynı düzlem içindedir.

II- Gelme açısı ile yansıma açısı birbirine eşittir.

III- Yüze dik olarak gelen ışın zıt yönde geri döner. İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

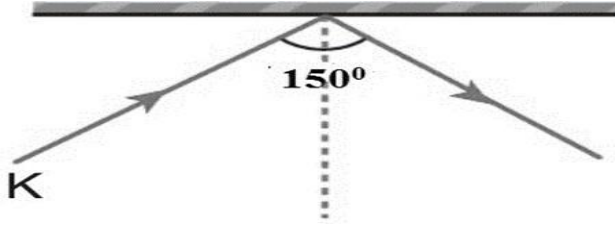
- A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III

SORU 14. F.5.5.2.2

Yapısında farklı açılarla yerleştirilmiş düz aynalar bulunan ve özellikle deniz altılarda suyun yüzeyinin gözetlenmesini sağlayan araca ne ad verilir?

- A) Periskop B) Mikroskop
C) Teleskop D) Stetoskop

SORU 15. F.5.5.2.2



Yukarıdaki ki görselde gelen ışın ile yansıyan ışın arasındaki açı 150° dir. Buna göre yansıma açısı kaç derecedir?

- A) 30 B) 75 C) 90 D) 60

SORU 16. F.5.5.3.1.

Işığın geçiren maddelere saydam madde denir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi saydam madde **değildir**?

- A) Pencere camı B) Şeffaf naylon
C) Dikiz Aynası D) Hava

SORU 17. F.5.5.3.1.

Öğretmen: Işığın kısmen geçiren maddelere yarı saydam maddeler denir. Böyle maddelerin arkasındaki cisimleri net olarak göremeyiz. Buna yarı saydam maddelere örnek verebilir misiniz?

Eda: Tül Perde **Seda:** Yağlı kağıt **Ayla:** Fon kartonu **Fulya:** Buzlu cam

Hangi öğrencinin verdiği örnek **yanlıştır**?

- A) Eda B) Fulya C) Ayla D) Seda

SORU 18. F.5.5.3.1.

Bazı maddelerin kalınlıkları arttırılarak saydamlık durumları değiştirilebilir.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi bu durumla ilişkilendirilebilir?

- A) Düz aynalarda cismin net görüntüsünün oluşması
B) Derin bir havuzun dibinin net görülememesi
C) Yüze dik olarak gelen ışınlar zıt yönde geri dönmesi
D) Bir kaynaktan çıkan ışık ışını doğrusal yolla yayılması

SORU 19. F.5.5.3.1.

- Üzerine gelen ışık ışınlarını diğer tarafa geçirmez.
- Bir tarafından bakıldığında arkasındaki cisimler görülmez.

Yukarıda bir maddeye ait özellikler sıralanmıştır. Aşağıdakilerden hangisi bu maddeye örnek olarak **verilemez**?

- A) Tahta B) Ayna C) Cam D) Duvar

SORU 20. F.5.5.3.1.

I- Opak maddeler ışığı geçirir mi?

II- Yarı saydam maddelerin arkasında yer alan cisimler net olarak görülebilir mi?

III- Hava, saydam maddelere örnek olarak verilebilir mi?

Yukarıdaki soruları 'Evet', 'Hayır' şeklinde yanıtladığımızda aşağıdaki hangi seçenekteki sıraoluşur?

	I	II	III
A)	Evet	Evet	Evet
B)	Hayır	Hayır	Evet
C)	Evet	Hayır	Evet
D)	Hayır	Evet	Evet

SORU 21. F.5.5.4.1

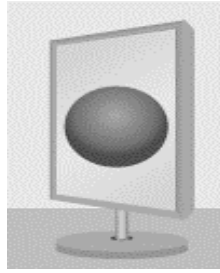
Bir ışık kaynağından yararlanarak bir cismin gölgesinin herhangi bir yere düşürülmesi ile yapılan sanat çeşidine gölge oyunları denir. Aşağıdakilerden hangisi geleneksel bir gölge oyunumuzdur?

- A) Keloğlan B) Nasreddin Hoca
C) Karagöz-Hacivat D) Kırmızı Başlıklı Kız

SORU 22. F.5.5.4.1

Tam gölge olayı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Işığın doğrusal yolla yayılması, tam gölge olayına sebep olur.
B) Saydam cisimlerin gölgesi en net gölgedir.
C) Bir cismin perde üzerindeki gölgesini basit çizimler yaparak tespit edebiliriz.
D) Tam gölgenin oluşabilmesi için bir ışık kaynağından çıkan ışınların opak cisme ulaşması gerekir.

SORU 23. F.5.5.4.1

Karanlık bir ortamda bir ışık kaynağı ile opak cisim perdenin önüne yerleştirildiğinde, cismin perdeye oluşan gölgesi yukarıdaki gibi oluyor. Buna göre opak cisim aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)	B)	C)	D)

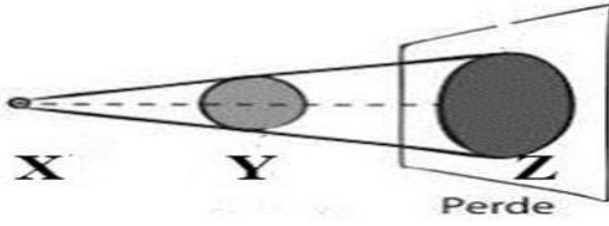
SORU 24. F.5.5.4.1

I-Kalem II-Cam III-Silgi

Fatma, sınıfta yaptığı bir etkinlikte el fenerinin önüne farklı cisimler koyarak tam gölge oluşturmak istemektedir. Fatma, yukarıdaki cisimlerden hangisini ya da hangilerini el fenerinin önüne yerleştirirse tam gölge elde edebilir?

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

SORU 25. F.5.5.4.1



Yukarıdaki şekilde X, Y ve Z ile gösterilen kavramlar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Işık kaynağı	Tam gölge	Opak cisim
B)	Işık kaynağı	Opak cisim	Tam gölge
C)	Opak cisim	Işık kaynağı	Tam gölge
D)	Opak cisim	Tam gölge	Işık kaynağı

SORU 26. F.5.5.4.2.

Berke Can, elindeki feneri vazoya tutarak vazonun duvardaki gölgesini gözlemlemektedir. Berke Can vazonun daha büyük bir gölgesini oluşturmak için;

I – El fenerini vazodan uzaklaştırmak

II – El fenerini vazoya yaklaştırmak

III – Vazoyu duvara yaklaştırmak

İşlemlerinden hangisini ya da hangilerini tek başına yapmalıdır?

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

SORU 27. F.5.5.4.2.

5-A sınıfı öğrencisi Ceren bir el feneri ve tenis topunu kullanarak duvarda tenis topunun gölgesini oluşturmak istemektedir. Ceren tenis topunun **en küçük** gölgesini elde etmek için nasıl bir düzenek kurmalıdır?

	Işık kaynağının cisme uzaklığı	Cismin perdeye uzaklığı
A)	5 cm	5 cm
B)	4 cm	6 cm
C)	7 cm	3 cm
D)	2 cm	8 cm

SORU 28. F.5.5.4.2.

- Cisim, ışık kaynağından uzaklaştırılırsa tam gölgesinin büyüklüğü artar mı?
- Cisim, perdeye yaklaştırılırsa tam gölgesinin

büyüklüğü azalır mı? Yukarıdaki soruların yanıtları sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir?

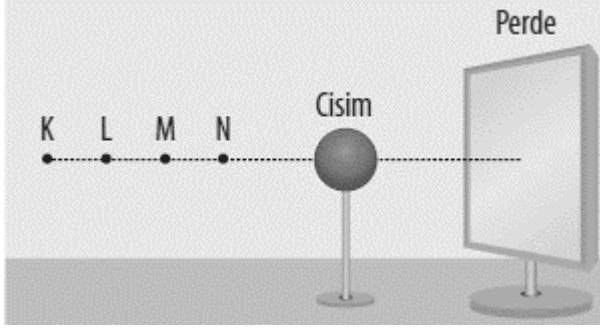
- A) Evet-Evet B) Hayır-Hayır
C) Evet-Hayır D) Hayır-Evet

SORU 29.F.5.5.4.2.

Sokak lambasının yanında oyun oynayan iki arkadaşın Enis, sokak lambasına yaklaşmakta; Meriç ise sokak lambasından uzaklaşmaktadır. Bu süreçte Enis ve Meriç'in gölge büyüklüklerinin değişimi nasıl olur?

	Enis'in gölgesinin büyüklüğü	Meriç'in gölgesinin büyüklüğü
A)	Küçülür.	Büyür.
B)	Büyür.	Küçülür.
C)	Büyür.	Değişmez.
D)	Değişmez.	Küçülür.

SORU 30. F.5.5.4.2.



Bir araştırmacı yandaki dzenekte bir ışık kaynağını sırasıyla K, L, M ve N noktalarına koyarak perdede oluşan gölge boyunu gözlemlemiştir. Araştırmacının bu deneydeki amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Cisim ile perde arasındaki uzaklığın gölge boyuna etkisini gözlemlemek
- B) Pürüzlü yüzeylerde dağınık yansımayı gözlemlemek
- C) Cismin büyüklüğü ile gölge boyu arasındaki ilişkiyi gözlemlemek
- D) Işık kaynağı ile cisim arasındaki uzaklığın gölge boyuna etkisini gözlemlemek

EK-E: Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği

İFADELER	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1. Fen Bilimleri dersini severek dinlerim.			
2. Fen Bilimleri dersi ile ilgili bir kelime duyduğumda kendimi kötü hissederim.			
3. Fen Bilimleri dersi sayesinde çevremdeki olayları daha dikkatli incelerim.			
4. Fen Bilimleri dersi kendimi tanımamı ve kendime güvenimin artmasını sağlar.			
5. Fen Bilimleri dersini anlamak ve öğrenmek için istekle çalışırım.			
6. Fen Bilimleri dersinde başka şeylerle meşgul olurum.			
7. Fen Bilimleri dersinde fikirlerimi açıkça belirtirim.			
8. Fen Bilimleri dersi her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark etmemi sağlar.			
9. Fen Bilimleri dersindeki konular hakkında bazen hatalı düşündüğüm olur.			
10. Fen Bilimleri dersi çevremdeki olayları takip etmeme yardımcı olmaz.			
11. Fen Bilimleri dersi kendime ve çevreme ilgi duymamı sağlar.			
12. Fen Bilimleri dersi ile ilgili sorumluluk almak istemem.			
13. Fen Bilimleri dersi sürekli araştırma gerektirdiğinden sıkıcıdır.			
14. Fen Bilimleri dersinde kendim ve çevrem için güvenlik önlemleri alırım.			
15. Fen Bilimleri dersi ile ilgili konularda sürekli araştırma yapmak isterim.			
16. İleride Fen Bilimleri dersi ile ilgili meslek edinmeyi istemem.			
17. Fen Bilimleri dersi ile ilgili ödevleri zamanında yaparım.			
18. Fen Bilimleri dersi yeni fikirler üretmemi sağlamaz.			
19. Fen Bilimleri dersinde, olayların sonuçlarını göz önüne alarak hareket ederim.			
20. Fen Bilimleri dersinde görev almaktan kaçınırım.			
21. Fen Bilimleri dersi mantığa, bilime ve teknolojiye güven duymamı sağlar.			
22. Fen Bilimleri dersi, kendime ve çevreme saygılı davranmamı gerektirir.			

İFADELER	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
23. Fen Bilimleri dersinde aldığım sorumlulukları her zaman yerine getiririm.			
24. Hobilerim arasında Fen Bilimleri ile ilgili konularda araştırma yapmak vardır.			
25. Fen Bilimleri dersinde arkadaşlarımla işbirliği yaparım.			
26. Fen Bilimleri dersi çevremdeki olaylara merak duymamı sağlamaz.			
27. Ailem ve öğretmenim disiplinli olmamı istediği için Fen Bilimleri dersinde disiplinliyimdir.			
28. Fen Bilimleri dersi ile ilgili konularda kendime güvenemem.			
29. Fen Bilimleri dersinde görevleri gönüllü olarak yaparım.			
30. Fen Bilimleri dersinde grup çalışması yapmanın gereksiz olduğuna inanırım.			

EK-F: Fen Konularına Yönelik İlgil Ölçeği

	İFADELER	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.	Çevreden yaprak ve benzeri şeyler toplamak hoşuma gider.					
2.	Geceleri gökyüzünü ve yıldızları seyretmeyi severim.					
3.	Hayvanlar hakkında bilgi veren kitaplar ilgimi çekmez.					
4.	Gökkuşağının nasıl oluştuğunu merak ederim.					
5.	Rüzgarı neyin meydana getirdiğini öğrenmek isterim.					
6.	Oyuncakların nasıl çalıştığını öğrenmek amacıyla içlerini açmak eğlencelidir.					
7.	Gezegenler ve yıldızlar hakkında konuşmayı sevmem.					
8.	Fen ile ilgili televizyon programlarını izlemeyi sevmem.					
9.	Büyüteçle küçük nesnelere bakmayı sevmem.					
10.	Çevrede yürümek ve bitki ve hayvanlara bakmak eğlencelidir.					
11.	Çiçek yetiştirmeyi severim.					
12.	Hayvanların nasıl davrandığını izlemek için hayvanat bahçesini ziyaret etmeyi sevmem.					
13.	Uzay mekikleri hakkında televizyonda çıkan haberleri severim.					
14.	Dinozor kemiklerini görmek amacıyla bir müzeyi ziyaret etmek isterim.					
15.	İnsanların astronotların ne gördüğü ve ne yaptığı hakkındaki konuşmalarını dinlemek sıkıcıdır.					
16.	Cisimlerin ne kadar büyük olduğunu görmek için ölçüm yapmayı severim.					
17.	Uzay yolculuğu hakkındaki soruları cevaplamak için araştırma yapmayı severim.					
18.	Güneş batarken gökyüzünde oluşan renklere neyin neden olduğunu merak ederim.					
19.	Bulutların gökyüzündeki hareketlerini izlemeyi severim.					
20.	Kelebekleri izlemeyi sevmem.					
21.	Evde bir fen laboratuvarımın olmasını isterim.					
22.	Elektrikli aletler ilgimi çeker.					
23.	Aspirinin içinde ne olduğunu merak ederim.					
24.	Fen ve bilim müzeleri ilgimi çeker.					
25.	Belgesel filmler ilgimi çekmez.					
26.	Okuduğum kitaplarda, izlediğim filmlerde fen bilimlerine ilişkin şeyler dikkatimi çeker.					
27.	Denizlerin neden tuzlu olduğunu merak ederim.					

EK-G: Araştırma İzni



T.C.
KÜTAHYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-53490996-44-66591674
Konu : Araştırma İzni

23/12/2022

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/02 nolu Genelgesi.
b) Simav İlçe Millî Eğitim Müdürlüğünün 21.12.2022 tarihli ve E-88881141-44-66375833sayılı yazısı.

İlgi (a) genelge doğrultusunda, Simav ilçesi Yemişli Şehit Kenan Karabodur Ortaokulu Fen Bilimleri Öğretmeni ve Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi Elvan ŞEN' in "**Metaryal Geliştirmeye Dayalı Mikro Öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin "Işığın Yansıması" Ünitesi ile İlgili Başarı, İlgisi ve Tutumlarına Etkisi**" konulu tez çalışması kapsamındaki araştırma çalışmasını İlimiz Simav ilçesi Yemişli Şehit Kenan Karabodur Ortaokulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerine uygulamak istediği belirtilmektedir.

İl Millî Eğitim Şube Müdürü Mustafa TOPUZ' un başkanlığında toplanan değerlendirme komisyonu yapmış olduğu inceleme sonucunda söz konusu araştırma izni uygulama çalışmasının uygulanabilir olduğuna karar vermiş olup, eğitim - öğretimi aksatmadan, konunun dışına çıkmamaları, bütün sorumluluğun ilgililere ve okul müdürlüğüne ait olmak üzere yukarıda belirtilen anket çalışmasının tamamlandıktan sonra bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmek üzere yapılmasını;

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Hasan BAŞYİĞİT
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
Hasan ERKAL
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : İl Millî Eğitim Müdürlüğü/KÜTAHYA / Strateji Geliştirme Şubesi / Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Ar-Ge Birimi Bilgi için: Filtiz ÖRNEK VHK1
Telefon No : 0 (274) 280 43 94 Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
E-Posta : arge43@meb.gov.tr İnternet Adresi : kutahya@meb.gov.tr Faks : 2742804398
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 855d-e265-3109-978c-65dc kodu ile teyit edilebilir.



EK-H: Etik Kurul İzni

Evrak Tarihi ve Sayısı: 28.11.2022-E.202830



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : E-49683895-108.01-202830
Konu : Etik Kurulu Onayı Hk. (Elvan ŞEN)

28.11.2022

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : 28.11.2022 tarihli ve 19928322/108.01/202609 sayılı yazı.

Anabilim Dalımız Öğretim Üyesi Dr. Öğr.Üyesi Ayşe Gül ŞEKERCİOĞLU'nun danışmanlığını yürüttüğü Anabilim Dalımız Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Elvan ŞEN'in "Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikroöğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin "Işığın Yayılması" Ünitesi İle İlgili Başarı, İlgi ve Tutumlarına Etkisinin Belirlenmesi" isimli araştırma önerisi için Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Komisyonu'nun 15.11.2022 tarih ve 2022/5 sayılı toplantısında alınan karar gereği düzenlenen onay belgesi ilişikte sunulmuştur.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Doç. Dr. Alaaddin TOKTAŞ
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Ek: Yazı ve Ekleri (2 Sayfa)

Dağıtım:

Gereği:

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim
Dalı Başkanlığı

Bilgi:

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül ŞEKERCİOĞLU

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSFK7NKHKE Pin Kodu :95172

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/balik-esir-universitesi-ebys>

Adres: Fen Bilimleri Enstitüsü Çarşı Yerleşkesi 10145 Balıkesir

Telefon: 2666121077 Faks: 2666121078

e-Posta: baufbe@balikesir.edu.tr Web: <http://be.balikesir.edu.tr/>

Keş Adresi: balikesiruniversitesi@ta01.kep.tr

Bilgi için: Cihad Beyoğlu

Unvanı: Bilgisayar İşletmeni

Tel No: 0-266-6121400-101414



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ ETİK KOMİSYONU
ONAY BELGESİ

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanlığı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Öğretim Üyesi Dr.Öğr.Üyesi Ayşe Gül ŞEKERCİOĞLU'nun danışmanlığını yürütmüş olduğu öğrencisi Elvan ŞEN'in "Materyal Geliştirmeye Dayalı Mikroöğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin "Işığın Yayılması" Ünitesi İle İlgili Başarı, İlgil ve Tutumlarına Etkisinin Belirlenmesi" isimli araştırma önerisi için etik kurul onay belgesi isteği komisyonumuzca değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur. 15.11.2022



Komisyon Başkanı
Prof. Dr. İbrahim TÜRKMEN



Prof. Dr. Hakan KÖÇKAR
Üye




Prof. Dr. Zafer ASLAN
Üye



Prof. Dr. Hülya GÜR
Üye

KATILMADI
Prof. Dr. Musa KARAMAN
Üye

EK-I: Veri Toplama Aracı İle İlgili İzin E-postaları

2021 yılında yayınlanan başarı testi geliştirme çalışması. 



Elvan Şen

Merhabalar Serkan bey, ismin Elvan Şen. Kütahya'nın Simav ilçesinde fen bilimleri öğretmeniyim. Balıkesir Üniversitesinde fen eğitimi üzerine yüksek lisans yaptım

24 Mart Per 20:42 (12 gün önce) ☆



serkan sevim


Alıcı: ben ▾

31 Mart Per 20:40 (5 gün önce) ☆ ↶ ⋮

Merhaba Elvan Hanım;
Tezinizde hazırladığımız başarı testi kullanmanızdan memnuniyet duyuyoruz.

İyi çalışmalar...

Prof. Dr. Serkan SEVİM
Pamukkale University
Faculty of Education
Department of Science Education
Denizli/Turkey
Phone: +90 258 2961179

2007 yılındaki yüksek lisans tezinizdeki fen bilimleri dersi tutum ölçeği. 



Elvan Şen <ellvansen@gmail.com>

Alıcı: elvanince ▾

24 Mar 2022 22:10 (12 gün önce) ☆ ↶ ⋮

Merhabalar Elvan hocam, ismin Elvan Şen. Kütahya'nın Simav ilçesinde fen bilimleri öğretmeniyim. Balıkesir Üniversitesinde fen eğitimi üzerine yüksek lisans yapmaktayım. Tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül Şekercioğlu. Tezimin başlığı, materyal geliştirmeye dayalı mikrosöğretim uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin "İşğün Yayılması" ünitesi ile ilgili başarı, ilgi ve tutumlarına etkisinin belirlenmesi.

Yapacağım çalışmada, 2007 yılında yaptığımız, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerinde ve sınav kaygısının giderilmesinde portfolyo tekniğinin etkisi, başlıklı yüksek lisans tezinizdeki fen bilimleri dersi tutum ölçeğini kullanmak istiyorum. Bu konuda izninizi istiyorum. Şimdiden teşekkürler. İyi günler dilerim.



elvanince

Alıcı: ben ▾

25 Mar 2022 09:52 (11 gün önce) ☆ ↶ ⋮

Merhaba Elvan Hocam,

Tabii ki kullanabilirsiniz.

Yardımcı olacağım bir konu olursa danışabilirsiniz. Şimdiden kolaylıklar dilerim.

Kimden: "Elvan Şen" <ellvansen@gmail.com>

Kime: elvanince@gazi.edu.tr

Gonderilenler: 24 Mart Perşembe 2022 22:10:58

Konu: 2007 yılındaki yüksek lisans tezinizdeki fen bilimleri dersi tutum ölçeği.

2009 yılında yayınlanan Fen Konularına Yönelik Geçerli ve Güvenilir Bir İlgî Ölçeği. Gelen Kutusu X



Elvan şen

Merhabalar Canan hocam, ismin Elvan Şen. Kütahya'nın Simav ilçesinde fen bilimleri öğretmeniyim. Balıkesir Üniversitesinde fen eğitimi üzerine yüksek lisans yap

24 Mart Per 21:04 (12 gün önce) ☆



Canan Laçın Şimşek

Alıcı: ben ▾

24 Mart Per 22:19 (12 gün önce) ☆ ↩ ⋮

Merhaba,

Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisinde yayınladığımız makalede yer alan Fen Konularına Yönelik İlgî Ölçeğini yüksek lisans tez çalışmanızda kullanabilirsiniz.

Kolaylıklar dilerim.

Elvan şen <elivansen@gmail.com>, 24 Mar 2022 Per, 21:04 tarihinde şunu yazdı:

--

Dr. Canan Laçın Şimşek
Hendek, Sakarya

Professor Canan Laçın Şimşek
Sakarya University
Education Faculty
Hendek-Sakarya
Turkey

EK-İ: Çalışma İle İlgili Fotoğraflar





7. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Elvan ŞEN
Doğum tarihi ve yeri : 15.04.1990/ Simav
E-posta : ellvansen@gmail.com
İletişim : 05532767167

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilimleri Eğitimi	2023
Lisans	Hacettepe Üniversitesi/ İlköğretim Fen Bilimleri Öğretmenliği Bölümü	2012
Lise	Kütahya/ Simav Nurullah Koyuncuoğlu Anadolu Lisesi	2008

İş Bilgileri

Görev	Görev Yeri	Yıl
Öğretmen	Yemişli Şehit Kenan Karabodur Ortaokulu Simav/Kütahya	2017
Öğretmen	Muratlar Ortaokulu İhsaniye/Afyonkarahisar	2013

Yayın Listesi