



RECEP TAYYIP
ERDOĞAN
ÜNİVERSİTESİ

**T.C.
RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**7. SINIF IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ ÜNİTESİNİN SINIF
DIŞI ÖĞRENME ORTAMLARINDA İŞLENMESİNE YÖNELİK
BİR ÖĞRETİM MATERYALİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Lütfiye GÜNEŞ EREZ

**Danışman
Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK**

**RİZE
2024**

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında, Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK danışmanlığında, Lütfiye GÜNEŞ EREZ tarafından hazırlanan *7. Sınıf Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesinin Sınıf Dışı Öğrenme Ortamlarında İşlenmesine Yönelik Bir Öğretim Materyalinin Değerlendirilmesi* adlı bu tez çalışması, 22/01/2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğu ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı, Adı SOYADI	İmza
Başkan	: Prof. Dr. Nagihan YILDIRIM	
Üye	: Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK	
Üye	: Doç. Dr. Volkan BİLİR	

ETİK BEYAN

Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “7. Sınıf Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesinin Sınıf Dışı Öğrenme Ortamlarında İşlenmesine Yönelik Bir Öğretim Materyalinin Değerlendirilmesi” adlı tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal ve intihal şeklinde anlaşılabilecek bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulamayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

25/12/2023

Lütfiye GÜNEŞ EREZ

ÖN SÖZ

İlköğretim yıllarından itibaren öğrencilerin fen dersleri ile günlük hayatlarındaki bilgileri ilişkilendirebilmelerini sağlamak için fen derslerine aktif bir şekilde katılmaları gerekir. Fen derslerinin içeriği, diğerlerinden epeyce farklı olarak doğal ortamlarda yaparak ve yaşayarak öğrenilmelidir. Bu bağlamda dersi sınıf dışında işlemek duyuşsal anlamda hem öğrencileri hem de öğretmeni mutlu ettiği gibi bilişsel anlamda da kalıcı öğrenmeler sağlar. Bu amaçla söz konusu boşluğu dolduracağına inandığım bir sınıf dışı öğretim materyali tasarlayarak etkinliğini değerlendirmek amacıyla bu araştırmayı yürütmeye karar verdim.

Bu çalışmanın her aşamasında 7-24 esasına göre desteğini benden asla esirgemeyen, bilgi ve tecrübesiyle önce yol açan ve sonra yolda azimle ilerlememi sağlayan tez danışmanım Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK hocama teşekkürlerimi sunuyorum.

Bunun yanında araştırmanın uygulamalarını yaptığım Hayriye Kaya Ortaokulu'ndaki meslektaşlarıma ve 7. sınıfta okuyan öğrencilere hem anlayış hem de yardımları için teşekkür ediyorum.

Tez çalışma sürecinde okul dışı öğrenmenin kuramsal yönü ile pratik değeri konusunda bizlere çevrim içi ortamda verdiği eğitimlerle desteğini esirgemeyen değerli meslektaşımız Doç. Dr. Arzu KÜÇÜK'e de ayrıca teşekkür ederim.

Bu çalışmada her an yanımda olarak ilgisini ve desteğini sürekli kılan, sıkıntılarımla anlayan ve aşmam için çaba harcayan eşim Emrah EREZ'e, kıymetlilerim oğlum Atilla Kağan ve kızım Aybüke'ye sevgilerimi sunuyorum.

Bugüne kadar her an arkamda olan ve şimdi bu konumda olmamda doğal olarak en büyük katkıyı yapan babam Ahmet GÜNEŞ'e, hakkını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim annem Gülten GÜNEŞ'e, yüksek enerjileriyle güç veren, derdimi, sıkıntımı paylaşan ablamlarım Derya GÜNEŞ BAŞAR ve Fatma BAL'a, ailemizin en küçüğü biricik kardeşim Mustafa Akif GÜNEŞ'e de sevgilerimi sunuyorum.

Lütfiye GÜNEŞ EREZ

2023/Rize

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
ETİK BEYAN.....	II
ÖN SÖZ	III
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	XI
GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER	5
1.1. Araştırmanın Amacı	5
1.2. Araştırma Soruları	5
1.3. Araştırmanın Problemi	5
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.6. Sınıf Dışı Öğrenme	8
1.6.1. Tanım ve Kavramsal Çerçeve	8
1.6.2. Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları	9
1.6.3. Sınıf Dışı Öğrenme Ortamlarının Etkileri	10
1.6.4. Sınıf Dışı Öğrenme Ortamlarındaki Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler	11
1.7. Literatür İncelemesi	11
1.8. Literatürün Eleştirisi.....	26
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	28
2.1. Araştırma Yaklaşımı	28
2.2. Araştırmanın Yöntemi.....	28
2.3. İdari Düzenlemeler.....	29
2.4. Çalışma Grubu	29
2.5. Rehber Materyalin Geliştirilmesi.....	30
2.6. Verilerin Toplanması	31
2.6.1. Nicel Veri Toplama Araçları.....	32

2.6.2. Nitel Veri Toplama Araçları.....	36
2.6.3. Rehber Materyalinin Pilot Uygulaması.....	38
2.6.4. Rehber Materyalinin Esas Uygulaması	38
2.6.5. Verilerin Analizi.....	38
3. BULGULAR.....	40
3.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular	40
3.1.1. Başarı Testlerinden Elde Edilen Bulgular	40
3.1.2. Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular.....	41
3.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular.....	43
3.2.1. Yapılandırılmış Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular	43
3.2.2. Öğrenci Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular.....	47
3.2.3. Öğretmen Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular.....	52
4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	55
4.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Sonuçlar.....	55
4.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Sonuçlar.....	59
5. ÖNERİLER.....	66
KAYNAKÇA.....	67
EKLER.....	75
ETİK KURUL KARARI	128

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Tez Türü : Yüksek Lisans Tezi

Danışman : Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK

Hazırlayan : Lütfiye GÜNEŞ EREZ

Yıl : 2024

Sayfa Sayısı :128

ÖZET

7. SINIF IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ ÜNİTESİNİN OKUL DIŞI ÖĞRENME ORTAMLARINDA İŞLENMESİNE YÖNELİK BİR ÖĞRETİM MATERYALİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu araştırmanın amacı, 7. sınıf “Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi” ile ilgili sınıf dışı öğrenme ortamında uygulanabilecek faaliyetleri içeren bir öğretim materyali geliştirmek ve fen öğrenmeleri üzerindeki etkisini incelemektir. Bu kapsamda tasarlanan materyal seçilen sınıflardan birine araştırmacının rehberliğinde diğerine ise rehbersiz olarak uygulanırken bir diğer sınıf ise konuyu bütünüyle fen bilimleri dersi öğretim programına göre işlenmiştir. Bu bağlamda çalışma grubu, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Antalya ili Kepez İlçesindeki bir ortaokulda okuyan 7. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Hem nitel hem de nicel veri toplama araçlarının işe koşulduğu araştırmada nicel veriler, her üç sınıfa uygulamanın başında ve sonunda olmak üzere iki kez uygulanan farklı iki akademik başarı testi ve fen eğitiminde motivasyon ölçeği ile, nitel veriler ise uygulamanın sonunda öğretmenler ve öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar ve ayrıca uygulamanın yapıldığı her günün sonunda öğrencilerce doldurulan yapılandırılmış günlükler ile toplanmıştır. Nicel veriler SPSS 26.0 programında ilişkili t-testi ve ANOVA analizi ile, nitel veriler ise betimsel içerik analizi yoluyla analiz edilmiştir. Bu çalışmanın sonunda öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarının diğer fen konularında ve sınıf dışı ortamlarda yapılan uygulamaların sonuçlarıyla istatistiksel olarak anlamlı olmasa da büyük ölçüde örtüştüğü ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda sınıf dışı öğrenme ortamlarında işlenen fen derslerine karşı bilişsel anlamda hazır bulunuşluğu yüksek olan öğrencilerin ilk haftadan, düşük olanların ise ancak ilerleyen haftalardan itibaren olumlu tepkiler vermeye ve öğrenci sorumluluklarını yerine getirmeye başladıkları sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları, Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi, Öğretim Materyali.

Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies

Department : Mathematics and Science Education

Thesis Type : Master's Thesis

Supervisor : Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK

Author : Lütfiye GÜNEŞ EREZ

Year : 2024

Pages : 128

ABSTRACT

EVALUATION OF A TEACHING MATERIAL FOR THE PROCESSING OF THE 7TH GRADE INTERACTION OF LIGHT WITH MATTER UNIT IN OUT-OF-SCHOOL LEARNING ENVIRONMENTS

This research aimed to develop a teaching material that includes activities that can be applied in an out-of-class learning environment related to the 7th grade "Interaction of Light with Matter Unit" and to examine its effect on science learning. In this context, the designed material was applied to one of the selected classes under the guidance of the researcher and to the other without any guidance. In contrast, the subject was taught entirely in another class according to the science course curriculum. The study group consisted of 7th-grade students studying in a middle school in Kepez District of Antalya province in the 2022-2023 academic year. In the research, quantitative data were obtained from two different academic achievement tests using both qualitative and quantitative data collection tools. A motivation scale in science education was applied twice to each of the three classes, at the intervention's beginning and end. Qualitative data were collected from semi-structured interviews conducted with teachers and students at the end of the research and structured diaries filled out by the students at the end of each day of the intervention. Quantitative data were analyzed by related t-test and ANOVA analysis in the SPSS 26.0 program, and qualitative data were analyzed by descriptive content analysis. At the end of this study, it was revealed that student's academic success and motivation largely overlapped with intervention results in other science subjects and out-of-class environments, although they were not statistically significant. In this context, it was concluded that students with high cognitive readiness for science lessons taught in out-of-class learning environments started to give positive reactions and fulfill their student responsibilities in the first week, and those with low mental readiness only in the following weeks.

Keywords: Out-of-classroom Learning Environments, Interaction of Light with Matter Unit, Teaching Materials.

KISALTMALAR

BSB : Bilimsel Süreç Becerileri

MEB : Millî Eğitim Bakanlığı

N : Örneklem Sayısı

P : Anlamlılık Düzeyi ($p < 0,05$)



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi	13
Tablo 2. Çalışma grupları cinsiyet dağılımı	29
Tablo 3. Hazır bulunuşluk testi sorularının kazanımlarla ilişkisi ve madde analiz değerleri	32
Tablo 4. Başarı testinde yer alan maddelerin kazanım ilişkisi ve madde analiz değerleri	34
Tablo 5. Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği'nin alt boyutları ve madde dağılımları	35
Tablo 6. Hazır bulunuşluk testine ait ANOVA testi analiz sonuçları	40
Tablo 7. Başarı testine ait ANOVA testi analiz sonuçları	40
Tablo 8. Fen Eğitiminde motivasyon ölçeği ön testine ait ANOVA testi analizi sonuçları	41
Tablo 9. Fen eğitiminde motivasyon ölçeği son testine ait ANOVA testi analizi sonuçları	41
Tablo 10. Tüm gruplar bağımlı örneklem t-testi analiz sonuçları	42
Tablo 11. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “hisler” temasına göre analizi	43
Tablo 12. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “meraklar ”temasına göre analizi	44
Tablo 14. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “çok hoşuna gitme” temasına göre analizi	45
Tablo 15. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “hiç hoşna gitmeme” temasına göre analizi	45
Tablo 16. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “ iyi ki” temasına göre analizi	46
Tablo 17. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “keşke” temasına göre analizi	47
Tablo 18. Yarı yapılandırılmış mülakatların 1. sorusuna ait cevapların analizi	48
Tablo 19. Yarı yapılandırılmış mülakatların 2. sorusuna ait cevapların analizi	48

Tablo 20. Yarı yapılandırılmış mülakatların 3. sorusuna ait cevapların analizi	49
Tablo 21. Yarı yapılandırılmış mülakatların 4. sorusuna ait cevapların analizi	50
Tablo 22. Yarı yapılandırılmış mülakatların 5. sorusuna ait cevapların analizi	50
Tablo 23. Yarı yapılandırılmış mülakatların 6. sorusuna ait cevapların analizi	51
Tablo 24. Öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatların içerik analizi sonuçları.....	52



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Yapılandırılmış Öğrenci Günlüğü.....	37
---	----



GİRİŞ

İnsanların ihtiyaçlarının artması bu ihtiyaçlara cevap verecek araştırmalarda da artışa yol açmıştır. 21. yy'da bilim ve teknoloji insan yaşamını etkileyen ve şekillendiren en önemli unsurlar haline gelmiştir. Modern toplumlar gücün bilgi sayesinde elde tutulabileceğinin farkına varmışlardır. Bu bağlamda toplumların gelişmişlik düzeyi büyük ölçüde, bilimsel bilgiyi bulan, yorumlayan ve bu bilgiden yararlanabilen bireylere bağlıdır. Bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin temel kaynağı ise fen bilimleridir (Güngör, 2008). Bu nedenle hem ülkemizde hem de diğer ülkelerde fen bilimlerine yönelik öğrenci ilgisi teşvik edilmektedir (Duban, 2008). Fen eğitimi, çevresindeki olayları araştıran, sorgulama yapabilen, eleştiren, deneyen ve analiz ederek bir sonuca varabilen bireylerin yetişmesinde büyük öneme sahiptir (Şenyüz, 2008).

Fen bilimleri dersi öğretim programında da yer verildiği gibi dersin en büyük amaçlarından biri fen okuryazarı birey yetiştirmektir. Fen okuryazarlığı programda; “bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimi” şeklinde açıklanmıştır (MEB, 2005). Fen okuryazarı olarak yetişen bireyler bilimsel bilgiyi bulabilen, bu bilgiyi kullanabilen, teknolojiiden faydalanabilen, ürettikleri bilgi ve teknolojiyi insanlığın yararına sunabilen bireylerdir. Fen okuryazarlığı, kişilerin yaşadığı dünyaya ayak uydurabilmeleri, çevrelerinde gerçekleşen olayları anlayabilmeleri, açıklayabilmeleri, karşılaştıkları problemlere çözüm üretebilmeleri için gereklidir. Fen bilimleri dersi öğretim programında, fen okuryazarlığının yedi boyutu vardır:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel süreç becerileri (BSB)
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD)

Bu boyutlarda yer alan becerilerin öğrencilere kazandırılması için öğretim programında yapılan değişikliklerle bireylerin feni ezberlemek yerine onu günlük hayatlarıyla bütünleştirmeyi öğrenmeleri beklenir. Bu yolla fen dersleri öğrencilerin kavramları, ilke ve genellemeleri, kanun ve teorileri öğrenmekle sınırlı kalmayarak fenin günlük hayatta nasıl kullanılacağını da öğrenilmesiyle sonuçlanır (Bahadır, 2007). Bu yolla bilimin kaynağı olarak kabul edilen fen eğitimi ile bireyler, bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmelerin gerisinde kalmazlar ve feni günlük pratiklerinde kullanarak yaşanan gelişmelerin yakın takipçileri olurlar.

Ülkemizin fen eğitimi programında fen ile bilimin iç içe olduğu görülürken, Ulusal Bilim Eğitim Standartlarında da fen eğitimi içerik standartları şu şekilde belirlenmiştir:

1. Bilimdeki kavramlar ve süreçler
2. Bilimsel sorgulama
3. Fizik Bilimi
4. Yaşam Bilimi
5. Dünya ve Uzay Bilimi
6. Bilim ve Teknoloji
7. Kişisel ve Sosyal Perspektifler Bilimi
8. Tarih ve Doğa Bilimi

Hem ulusal fen eğitimi içeriğinde, hem de ülkemizin belirlemiş olduğu fen öğretim programında fen ile bilimi bağdaştıran bir yol izlendiği görülmektedir (Arı, 2010; Çavuş, 2010; Özmen, 2002). Fen dersleri bilimsel uygulamaların merkezi haline gelerek bilimsel araştırmalar hız kazanmıştır. Fen dersleri kapsamında yapılan uygulamaların bilimsel çalışma niteliğinde yapılması, derslerin bilim insanlarının geçirmiş olduğu yaşantılar gibi işlenmesi ve dersliklerin bilimsel çalışma alanları haline getirilmesi önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bireylerin yaratıcılıklarının, hayallerinin, düşüncelerinin birer buluş olabileceğine inandırılarak, çocukların bunları geliştirebilmeleri için uygun ortamlarda ve uygun yöntemlerle dersler işlenmelidir (Camcı, 2008). Bu süreçte laboratuvar uygulamalarına ağırlık verilerek öğrencilerin öğrenmede daha aktif rol olmaları sağlanmalıdır (Akçöltekin, 2008; Arı ve Bayram, 2011; Başdaş, 2007; Erdoğan, 2010). Laboratuvar uygulamaları

öğrencilerin bilimsel bilginin doğasını anlamaları ve bu bilgileri sahada kullanmalarının sağlanması açısından önemlidir (Turan, 2005).

Toplumlar artık bilimin günlük yaşamla ilişkisini önemseyerek bireylerin bu ilişkinin farkına varmalarını sağlamak için önemli çalışmalar yapmaktadırlar. Ülkemizde de fen alanında yapılan çalışmalarda bireylerin günlük yaşamda bilimi kullanmaları amacıyla birçok unsur üzerinde durulmaktadır. Bu unsurların başında ise bireylerin ilköğretimden başlayarak sahip olmaları istenilen bilimsel süreç becerileri (BSB) gelir. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) öğretim programlarında öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri esas almıştır (MEB, 2005). Ülkemizde 2005 yılında yapılan müfredat değişikliği ile birlikte, bireylere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik yapılan çok sayıda çalışmada çeşitli yöntemlerin etkililiği incelenmiştir (Akben, 2015; Alabay ve Özdoğan, 2018; Arı ve Bayram, 2011; Erdoğan, 2010; İnel Ekici, 2017; Kanlı, 2007; Kartal ve Mesci, 2021; Önal, 2008; Serin, 2009; Tatar, 2006; Vekli, 2018; Yılmaz ve Öztürk, 2019). Bu çalışmaların ortak sonucu, öğrencilerin bilgiyi uygulayarak ve günlük hayatla ilişkilendirerek öğrenmeleri gerektiğidir. Kaptan (1998), bu hususu, “öğrenciler fen bilimleri dersinde, bilimsel metotları kullanarak çevrelerini incelemeli ve olaylar karşısında doğru düşünme alışkanlığı kazanmalıdır” şeklinde açıklamıştır. Bunun nasıl başarılacağı yani fen öğretiminde ne tür öğrenme ortamlarının işe koşulacağı hususu uzun süre tartışma konusu olmuştur. Bu tartışmalar ise büyük ölçüde sınıf içi öğrenme ortamının tasarlanması noktasında yoğunlaşmıştır. Fen öğretim programında 2018 yılında yapılan yeni düzenlemelerle üzerinde durulan önemli hususlardan biri, öğrencilerin bilgiyi kalıcı olarak öğrenmeleri için informal ortamlardan (okul bahçesi, bilim merkezleri, müzeler, doğal ortamlar vb.) yararlanılmasıdır (MEB, 2018). İnfomal ortamlar, okul dışı eğitim ortamları, sınıf dışı eğitim ortamları olarak tanımlanabilen ortamların, bilim dersliklerinin açığını kapatarak bireylerin öğrenme isteğini artırma potansiyeli vardır. Sınıf dışı eğitim ortamlarında bireyler hedeflenen bilginin içeriğiyle eğlenceli bir etkileşim içine girebilirler (Şahin ve Yazgan, 2013). Sınıf dışı eğitim ortamları; bireylerin aktif katılımı yaparak yaşayarak öğrenmesini, öğrenilen bilgileri somutlaştırarak kalıcılığının artmasını, konular arasında ilişki kurarak bilgilerin pekiştirilmesini

sağlayabilir (Göksu, 2020). Benzer şekilde bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanlarda bireylerin çok yönlü gelişimi için fırsattır (Akçadağ ve Çobanoğlu, 2018; Küçük, 2020). Bireyler sınıf dışı öğretim ortamlarında, çeşitli etkinlikleri yaparak ve yaşayarak, dolayısıyla uzun yıllar geçse bile bilgileri unutmayacak şekilde yapılandırabilirler. Hatta öğrenciler, bilim insanları gibi çevrelerinde vuku bulan olay ve olguları algılayarak, yorumlayarak kendilerine ait bir fikir oluşturabilirler (Taşkoyan, 2008). Nihayetinde öğrenciler süreçte bilgiyi kullanan, hipotezler geliştiren, araştıran, sorgulayan, elindeki verileri kullanarak bir sonuca varan ve değerlendirme yapan aktif kişilerdir. Bu hususlar bilimsel akıl yürütmenin yolları olduğundan sınıf dışı ortamlarda söz konusu yolları aktif bir şekilde öğrenebilme durumu vardır.

Belirli bir plan ve hazırlık çerçevesinde sınıf dışı öğretim, nitelikli etkinliklerin tasarlanmasıyla fen derslerine farklı seviyelerde entegre edilebilir. Bugüne kadar yapılan çalışmalar sınıf dışı eğitim ortamlarının öğrenme üzerindeki etkisini vurgularken, söz konusu eğitimi icra edecek öğretmenlerin de yöntem ve teknikleri uygulamakla ilgili pedagojik bilgiye sahip olmaları gerektiğini açıkça ortaya koyar. Bu süreçte sahip olunan pedagojik bilgi nitelikli ve sorunsuz bir uygulama yapabilmek için yeterli olmayabilir. Bu noktada sınıf dışı öğretim boyunca öğretmenlere yapılacak rehberliğin en azından ilk uygulamalarda sağlanması gerektiği ileri sürülmektedir (Küçük ve Yıldırım, 2021). Bu gerekçelerle tez çalışmasında, fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımlarla ilişkilendirilerek sınıf dışı öğretim ortamlarında kullanılabilecek bir öğretmen rehber materyali tasarlanmış, rehberli ve rehbersiz şekilde uygulanarak öğrenme ürünlerine etkisi karşılaştırılmıştır.

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, 7. sınıf “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesinin sınıf dışında öğretilmesine yönelik tasarlanan öğretim materyalinin bir uzman rehberliğinde ve herhangi bir rehberlik olmaksızın uygulanmasının bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkilerini karşılaştırmak amacıyla yürütülmüştür.

1.2. Araştırma Soruları

- 1- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3- Fen bilimleri dersi öğretim programına göre ders işlenen sınıftaki öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4- Fen bilimleri dersi öğretim programına göre ders işlenen sınıftaki öğrencilerin motivasyon ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen eğitiminde sınıf dışı öğrenme ortamlarının kullanılmasına yönelik görüşleri arasında bir fark var mıdır?
- 6- Rehberli ve rehbersiz uygulama yapan öğretmenlerin fen eğitiminde sınıf dışı öğrenme ortamlarının kullanılmasına yönelik görüşleri arasında bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Problemi

Literatürdeki araştırmalar incelendiğinde yeni teknolojiler ile birlikte eğitim-öğretim programlarında da çok sayıda değişiklikler yapıldığı, çağın ihtiyaçları doğrultusunda yeni düzenlemelere yer verildiği görülmektedir (Demirbaş ve Yağbasan, 2005). Bu yeniliklerin en çok işe koşulduğu alanlardan biri, fen bilimleri öğretim programlarıdır. Fen derslerinin günlük yaşamla iç içe olması ve fen eğitim içeriğinin geniş bir kullanım alanına sahip olması programın sürekli güncellenmesini zorunlu kılmıştır. Fen eğitimi; çevresindeki olayları araştıran, sorgulama yapabilen,

eleştiren, deneyen ve bilimsel süreç becerilerine sahip bireylerin yetişmesinde önemli bir yere sahiptir (Şenyüz 2008). Bu nedenle fen eğitimini etkileyen tüm bileşenlerin bilimsel bilgiyi öğrenme yollarını öğrencilere öğretecek şekilde tasarlanması önemlidir. Fen dersleri halihazırda büyük ölçüde sınıf içinde ve çok az da olsa laboratuvar ortamlarında ve bazı bilimsel geziler şeklinde işlenmektedir (Demir vd., 2011; Ekici, 2010). Fen laboratuvarlarında malzeme eksikliği, ders konusu ile ilişkili yapılacak alan gezilerinin maliyetli ve izin işlerinin teferruatlı olması gibi bilindik sebepler fen eğitiminin sınıf içinde yapılmasına yol açmaktadır. Sınıf içinde yapılan eğitimlerin bireylerin fen okuryazarı olarak yetişebilmesi ile öğrenmenin yollarını keşfetmesi hususunda yeterli olamadığı açıktır. Bu sorunun okulun fiziki sınırları içerisinde kalmak koşuluyla sınıf içi ortamların dışındaki diğer öğrenme ortamlarının kullanılması ile ortadan kaldırılabileceğine inanılmaktadır. Kaldı ki MEB 2023 Vizyon dokümanında derslerin okul ve sınıf dışında yapılması teşvik edilmektedir. Buna karşın okul dışında ders işlenmesine yönelik öğretmenlerde direnç söz konusudur (Küçük ve Yıldırım, 2021). Bu noktada okul dışında ders işlenmesi istenen öğretmenlerden hızlı bir şekilde okulun dışındaki fırsatları araştırarak, planlamaları ve kullanmalarını beklemek yerine kademeli bir yaklaşımla öncelikle okulun fiziki sınırlarında ve fen sınıfı dışındaki diğer öğrenme ortamlarını işe koşmaları daha doğru olacaktır. Bu gerekçelerle mevcut çalışmayla ışığın madde ile etkileşimi konusunda işe koşulacak sınıf dışı öğrenme ortamları, bilimsel gezileri yapmaktan kaçınan öğretmenlerin alternatif öğrenme ortamların neler olabileceğini keşfetmelerini de sağlayabilecektir. Benzer şekilde çalışılan konuda literatürde sınıf dışı öğretim amaçlı kullanılabilecek materyal ihtiyacının bulunduğu da ortaya çıkmıştır. Bu noktada tasarlanan öğretim materyalinin, laboratuvarı olmayan veya laboratuvarı olup yeterli malzemesi bulunmayan okullarda görev yapan öğretmenlerin sınıfın dışındaki diğer öğrenme ortamlarını kullanarak nasıl fen öğretimi yapılacağı hususunda da yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Işığın madde ile etkileşimi konusunun öğretim programında ve ders kitaplarındaki içeriğine bakıldığında geleneksel yöntemle ele alındığı dikkati çekmektedir. Hâlbuki kazanımlara yönelik farklı öğrenme ortamları kullanılarak ders içeriği hazırlanabilir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde ise farklı yöntem ve teknikler kullanılsa bile öğrenme ortamı olarak çoğunlukla sınıfın tercih edildiği

görülmektedir (Ayvacı ve Yıldız, 2013; Demirci ve Ahçı, 2016; Taşlıdere ve Bedur 2015; Tezel vd., 2020; Ünsal vd., 2011). Bu araştırmada işe koşulacak öğretim materyali setinde ülkemizin dört bir tarafında görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin ünite kapsamında rahatlıkla uygulayabileceği ve bu şekilde sınıf dışı fen öğretimi deneyimi elde edebileceği plan ve çalışma yaprakları yer almaktadır. Bu deneyim sonucunda öğretmenlerin sınıf dışı öğrenme ortamlarının işe yararlığını açıkça görmelerinin, söz konusu öğrenme ortamlarını diğer ders konularına entegre etmelerini kolaylaştırabilmesi beklenmektedir.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

- Uygulama öncesinde ve sürecinde deney ve kontrol-1 grubunu oluşturan öğrencilerin öğrenme yaşantıları, ölçülebilen niteliklerin dışında da oldukça benzerdir.
- Deney ve kontrol-1 grubu öğrencilerinin konuyu öğrenmelerine sınıf dışı öğrenme ortamlarında hazırlanan materyal, kontrol-2 grubu öğrencilerine ise kullanılan ders kitabındaki etkinlikler dışında başka bir unsur etkide bulunmamıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Kontrol 1 grubunda yapılan uygulamalar boyunca ders süresi bitimine kadar araştırmacı tarafından ders öğretmenine bazı derslerde rehberlik yapılamamıştır.
- Öğrencilerin sınıf dışı öğretim yapılan uygulamalara yüksek konsantrasyonla devam edeceği varsayılmış olsa da araştırmacı ve uygulama öğretmenlerinin dönütleri doğrultusunda bunun tersi bir durumu açıkça yansıtan öğrencilerin verileri değerlendirme dışında tutulmuştur.
- Uygulama başladığında okulda bulunan fakat uygulama bitmeden farklı bir okula nakil olan bir öğrencinin verileri de değerlendirmeye alınmamıştır.

1.6. Sınıf Dışı Öğrenme

1.6.1. Tanım ve Kavramsal Çerçeve

Erken çocukluktan itibaren bireylerin öğrenmeyi öğrenmesi ile doğal dünyayı anlama becerilerine sahip olmasının değeri üzerindeki tartışmalar artmıştır. Bu bağlamda özellikle gelişmiş ülkeler grubunda yer alanlarda eğitim sistemlerinin en önemli çıktıları arasında bireylerin karar verme becerilerinin geliştirilmesi ve bu yolla gerçek yaşam şartlarına hazırlanmaları bulunmaktadır. Ülkemizdeki eğitimde reform adı altında 2005 ve 2017 yıllarında yapılan ve program değişikliklerini içeren yeniliklere bakıldığında aynı amaca odaklanıldığı dikkati çekmektedir. Bu bağlamda hedeflere ulaşmak için çok sayıda farklı yöntem ve teknik pilot uygulamalarla işe koşularak etkisi incelenmiş, olumlu sonuçların elde edildiği yöntemler ülke çapında uygulamaya konulmuştur. Bu noktada en çok dikkati çeken husus, 2018 yılında hazırlanan “2023 Eğitim Vizyonu” kapsamında işe koşulan sınıf dışı eğitim ortamlarıdır. Basitçe sınıf dışı eğitim, okul dışı eğitim, çevre eğitimi, informal öğrenme ortamı gibi birçok kavramla iç içe olsa da hepsinin birleşimi olarak değerlendirilmektedir (Higgins vd., 1997).

Birçok duyu organının bir arada kullanıldığı, bireylerin yaparak yaşayarak öğrendiği, öğrenirken eğlendiği, bireylerin öğrenmeye istekli olduğu, sınıf dışında çeşitli yöntem ve tekniklerin kullanıldığı eğitim süreci *sınıf dışı eğitim* olarak tanımlanır (Cirit Gül, 2018). Bireyler söz konusu süreçte araştırma yaparak, sorular sorarak, açıklamalar üreterek, etkileşimli bir biçimde düşünerek aktif rol alırlar. Bireyler için konular, doğal ortamlarda tasarlanan etkinliklerle bir taraftan daha ilgi çekici hale gelirken diğer taraftan da konuların anlaşılması kolay olur (Bunting, 2006). Bu öğrenme çıktısı, bireylerin öğrendiklerini gerçek yaşamda uygulamasını kolaylaştırır.

Sınıf dışı öğrenme esnasında kazanılan bilgiler deneyim ve uygulamalar yoluyla öğrenileceği için sınıf içi öğrenmedeki teorik bilgilere göre bireyler daha fazla pratik deneyim kazanırlar. Çünkü yalnızca sınıf içinde verilen eğitim bireylerin gerçek hayatla bağ kurmasını oldukça zorlaştırır. Bu açıdan öğrencilerin hem teorik bilgileri edinmeleri hem de kendi dünyalarını keşfedebilmeleri için gerekli ortam sınıf dışı öğrenme ortamlarıdır (Karakaya Akçadağ ve Çobanoğlu, 2020). Bu

ortamlar, öğrencilerin araştırarak, sorgulayarak, tartışarak, arkadaşları ve öğretmenleri ile iletişim kurarak bilgileri keşfetmesini sağlar. Eğitimde önemi artan öğrenci odaklı öğrenmenin hayat bulduğu, öğretim programını zenginleştiren ve tamamlayan yaklaşımlardan biri de hiç şüphesiz ki sınıf dışı ortamlarda verilen eğitimidir (Eaton, 1998).

1.6.2. Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları

Öğrenci merkezli bir yaklaşım olan sınıf dışı eğitimde uygulamanın yapılacağı ortamın kapsamı oldukça önemlidir. Sınıf dışı öğrenme ortamları, sınıf duvarlarının dışına çıkılarak yapılan, farklı yollarla öğrenmelerin gerçekleştiği zengin öğrenme ortamlarıdır (Kulalıgil ve Bağ, 2016). Bu noktada sınıf dışı öğrenme ortamları ile okul dışı öğrenme ortamları arasında birtakım benzerlikler olsa da bazı farklılıkların da olduğu bilinmektedir. Eschenhagen vd. (2008) yaptıkları çalışmada; okul dışı ortamların okul bahçelerinden, tarım alanlarından, doğa koruma (milli park) alanları gibi okul yakınındaki tüm doğa alanlarından oluşabileceğini belirtmişlerdir. Okul dışı öğrenme ortamları denildiğinde; müzeler, hayvanat bahçeleri, botanik parkları, akvaryumlar, kütüphaneler gibi birçok toplumsal alan akla gelir (Türkmen, 2018). Sınıf dışı ortamlarla okul dışı ortamları birbirinden ayıran esas yön ise sınıf dışı eğitimin okulun fiziksel sınırları içerisinde kolaylıkla yapılabilir olmasıdır. Bu amaçla okul sınırları içerisinde yer alan okul bahçesi, bilişim sınıfı, konferans salonu, okul koridorları vb. alanlar sınıf dışı eğitim içerisine kolayca dâhil edilebilir.

Okul dışı ortamların seçiminde veli, yönetim, maddi olanaklar gibi unsurlar söz konusu iken, okul sınırları içerisinde seçilen sınıf dışı eğitim ortamlarında bu paydaşların kararlarına fazlaca ihtiyaç duyulmaz. Bu yönüyle seçilen ortamın okul sınırları içerisinde olması görev yapılan okul bölgeleri arasında fark etmeksizin öğretmenin uygulamasını kolaylaştırabilir. Ders öğretmeni, kazanımlar doğrultusunda hedefe ulaşmak için okulun bütün imkân ve olanaklarını göz önünde bulundurarak öğrenmede en doğru ortamın seçilmesinde karar verebilir (Bozdoğan ve Kavcı, 2016). Bu süreçte öğretmen söz konusu öğrenme sürecini planlarken kazanımlarda soyut kalan kavramlarla köprü kurabilecek somut ortamlar hazırlamalıdır (Orion ve Hofstein, 1994). Etkinlikleri müfredatın bir parçası olarak

düzenler ve etkinliğin icra edileceği ortamın özelliklerini göz önünde bulundurarak etkin bir planlama yapar.

1.6.3. Sınıf Dışı Öğrenme Ortamlarının Etkileri

Sınıf dışı ortamlarda planlanan etkinlikler öğrencilerin gelişimine birçok yönüyle katkı sağlar. Yurt içinde ve yurt dışında yapılan birçok çalışmanın sonuçları sınıf dışı eğitim ortamlarının öğrencilerin çok yönlü gelişimlerine önemli katkılar sağladığını ortaya koyar (Bakioğlu ve Karamustafaoğlu, 2014; Evcimik, 2023; Küçük, 2020; Mart vd., 2021; Orion ve Hosfein, 1994; Storsdieck, 2001; Türkmen, 2015). Bu eğitim ortamları öğrencilerin bilişsel, duyuşsal alanlarda gelişimini sağlarken, psikomotor becerilerinin de gelişmesine katkı yapar. Bu katkıları:

Bilişsel alanda;

- ❖ Öğrendiklerini hatırlama
- ❖ Bilgileri analiz etme,
- ❖ Sentez yapma,
- ❖ Problem çözme,
- ❖ İlişki kurma,

Duyuşsal alanda ise;

- ❖ Sorumluluk alma,
- ❖ İşbirliği yapma,
- ❖ Derse karşı olumlu tutum geliştirme,
- ❖ Motivasyon ve ilgiyi artırma

şeklinde sıralamak mümkündür (Braund ve Reiss, 2004).

Bunların yanında sınıf dışı öğrenme ortamları öğrencilerin kendi yeteneklerini keşfetmeleri ile bilgiyi kendilerinin oluşturmalarını sağlayarak devinişsel alana da katkı sağlar (Evcimik, 2023). Bireyin çevreyle etkileşim içinde olması ise derse yönelik tutumunu geliştirerek öğrenmeyi olumlu yönde etkiler (Avcı ve Gümüş, 2020).

1.6.4. Sınıf Dışı Öğrenme Ortamlarındaki Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler

Sınıf dışı öğrenmede öğretmenler, kazanımlara ulaşmak için seçtikleri ortamlarda işe koşulacak etkinliklerle öğrenme sürecini yapılandırırlar. Öğrencilerin çok yönlü gelişimini sağlayan sınıf dışı eğitim ortamlarında öğrenmeyi etkileyen birçok unsur ortaya çıkar. Nielsen vd. (2016) bunları öğretmen, yer ya da ortam ve eğitim olmak üzere üç başlıkta incelemişlerdir. Sınıf dışı eğitimle ilgili tanımlar kısmi benzerlikler ve farklılıklar içerirken, çoğu tanımlarda bu üç unsur ortak yer alır (Cirit Gül ve Tağrikulu, 2021).

Sınıf dışı öğretim sürecini planlamada, uygulamada ve değerlendirmede öğretmenlere önemli görevler düşer. Bunları kazandırmak ciddi bir iştir. Bu amaçla öğretmen yetiştiren fakültelerin lisans programlarına en son yapılan güncelleme ile sınıf ve okul dışı öğrenme ortamlarının kullanımına yönelik dersler eklenmiştir (Güngör, 2022).

Sınıf dışı öğrenmede öğretmenin sahip olduğu bilgi ve tecrübe kadar sürecin planlanacağı ortam da önemli bir unsurdur. Uygulamanın doğru yerde ve zamanda yapılması, doğru araç-gereçlerin kullanılarak somut öğrenmenin sağlanması gerekir (Cirit Gül vd., 2018). Seçilen ortamın dersin konu ve kazanıma uygun özellikleri içermesi öğrenmenin etkili olmasını sağlar. Doğru bir ortam seçimi, etkinliklerin ortam özelliklerine göre hazırlanması, plan çerçevesinde gerekli uygulamaların yapılması öğrencilerin gerçek yaşam ile bağ kurmasını kolaylaştırır. Sınıf dışı öğrenmede ortamın özellikleri kadar eğitimin de iyi planlanması gerekir. Eğitimin belirlenen hedeflere göre planlanarak, hedeflerin gerçekleşme durumu iyi tespit edilmelidir (Laçın Şimşek, 2011). Uygulamanın rastgele gerçekleşen bir gezi mantığından çıkarak konu ile ilişkilendirilmiş bir eğitime dönüşebilmesi için öğrencilerin sınıfın dışındaki başka bir ortama hangi amaçla gittikleri ile orada neler yapacaklarını en başta bilmeleri gerekir.

1.7. Literatür İncelemesi

Bu bölümde sınıf dışı öğrenme ortamları ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmaların analizi yapılmıştır. Bu çalışmalara www.tez.yok.gov.tr, <http://dergipark.org.tr>, <http://doi.org.tr>, <http://mufredat.meb.gov.tr>, adreslerinden

sınıf dışı eğitim (education outside the classroom), okul dışı öğrenme (out of school learning) vb. anahtar kelimeler kullanılarak ulaşılmıştır. Yapılan analizlere ait verilere Tablo-1’de yer verilmiştir.



Tablo 1. Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Yazarlar	Yapılan Çalışmalar	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuçlar
Paris vd., 1998	Ders dışı ortamlarda yapılan uygulamalı etkinliklerin öğrencilerin, biyoloji dersine yönelik ilgileri ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi.	3.,4. ve 5. sınıflarda okuyan 184 öğrenci	Tutum anketi ve bilimsel problem çözme testi.	İncelenen tüm seviyelerdeki öğrencilerin biyolojiye karşı ilgileri ile problem çözme becerilerinde artış olmuştur.
Klemmer vd., 2005	Okul bahçesini kullanarak ders işlemenin, öğrencilerin fen dersine yönelik akademik başarılarına etkisinin incelenmesi.	3.,4. ve 5. Sınıfta okuyan 647 öğrenci	Çalışmada veriler akademik başarı testi ile toplanmıştır.	Çalışmada okul bahçesinde işlenen derslere katılan deney grubu öğrencilerinin fen dersindeki akademik başarıları, okul bahçesinde derslere katılmayan kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Şahin ve Sağlamer Yazgan, 2013	Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelenmesi.	7. sınıfta okuyan 89 öğrenci.	7.sınıf “İnsan ve Çevre” ünitesiyle ilgili kazanımları ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan 30 soruluk akademik başarı testi.	Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinlikleriyle işlenen Fen ve Teknoloji dersinin, öğrencilerin akademik başarılarına anlamlı bir etkisi olmuştur.
Ürey ve Çepni, 2014	Ders dışı etkinlikler kapsamında geliştirilen fen temelli ve disiplinler arası Okul Bahçesi Programı’nın öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları üzerine etkisinin farklı değişkenler açısından değerlendirilmesi.	5. sınıfta okuyan 94 öğrenci.	Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği	Uygulanan programın; fen ve teknoloji dersine yönelik tutum açısından, özellikle erkeklerde, sosyoekonomik düzeyleri yükseklerde, doğa, matematiksel ve görsel zekâya sahip olanlarda ve öğretimsel problem davranışlar sergileyen öğrenciler lehinde anlamlı sonuçlar verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Aslan , 2015	Sınıf dışı kimya ortamı tasarlanması ve bu ortamın öğrencilerin kimyayı günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri ve kimyaya karşı olan tutumları üzerine etkisinin değerlendirilmesi.	Lise 1.,2. ve 3. sınıflarda okuyan 19 öğrenci	“Deneyim Belirleme Formu” ile “Etkinlikleri ve Kendini Değerlendirme Formu”	Öğrencilerin basit ve karmaşık olmayan araç-gereçler kullanılarak gerçekleştirilen etkinlikleri daha çok sevdikleri, buna bağlı olarak da daha fazla etkileştikleri, etkinliklerin günlük hayatla ilişkili ve eğlenceli olmasının, temel düzeyde kimya bilgisi gerektirmesinin ve uygulamanın sınıf dışında bir ortamda gerçekleştirilmesinin de sonuçlar üzerinde olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.
-----------------	---	---	---	--

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Kulalıgil, 2015	Sınıf dışı öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı, yaratıcılık ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları üzerindeki etkisinin araştırılması	5. sınıfta okuyan 43 öğrenci.	“Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” ve araştırmacı tarafından hazırlanan “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım Ünitesi Akademik Başarı Testi”	“Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesi kapsamındaki konuların öğrenilmesinde, öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştirilmesinde ve fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının artmasında sınıf dışı öğrenme ortamlarında uygulanan öğretim uygulamalarının, sınıf ortamında uygulanan öğretim uygulamalarına göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
--------------------	--	----------------------------------	--	--

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Türkmen, 2015	İlkokul öğretmenlerin sınıf dışı ortamlardaki fen öğretimine bakış açılarının değerlendirilmesi.	26 ilkokul öğretmeni.	Yarı yapılandırılmış mülakat formu	Öğretmenlerin alan gezilerinin öğrencilerin öğrenmelerini kalıcı kıldığını düşündüğü fakat maliyet, ortam yetersizliği, bürokratik sorunlar ve müfredatın yoğunluğu gibi birçok sebep yüzünden gezilerin yapılamadığı, yapılanların da verimli olmadığını düşündükleri sonucuna varılmıştır.
Aydın vd., 2016	Ders dışı etkinlikler(DDE) konusunda fen bilimleri öğretmenlerinin öz yeterlik algılarına cinsiyet, kıdem yılı ve yaş faktörlerinin etkisinin incelenmesi.	120 fen bilimleri öğretmeni	Araştırmacı tarafından geliştirilen tek boyutlu öz-yeterlik algı ölçeği	Öğretmenlerin DDE'ye yönelik öz-yeterlik algılarının yüksek olduğu, öz-yeterlik algılarında yaş ve kıdem yılı faktörlerinin anlamlı bir farklılık oluşturduğu cinsiyet faktörünün ise anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Bakioğlu ve Karamustafaoğlu, 2016	Okul dışı ortamlarda yürütülen fen derslerinin öğrenci tutumlarına etkisinin incelenmesi.	5. sınıfında okuyan 31 öğrenci	İlkokul Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği	Farklı sınıflarda araştırma yapılmasının ve okul dışı ortamlarda daha fazla ünite içeren etkinliklerin yapılmasının öğrencilerin fene karşı tutumlarını etkileyebileceği ortaya çıkmıştır. Hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra deney ile kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.
Bozdoğan ve Kavcı, 2016	Sınıf dışı öğretim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisinin incelenmesi.	6. sınıfında okuyan 60 öğrenci.	A tarafından geliştirilen akademik başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu	Türkçe konularında sınıf dışı etkinlikler uygulanarak öğrenmenin kolaylaştırılabileceği ve öğrencinin bir sonraki adımı merak etmesi sağlanarak derse daha çok güdülenmesinin sağlanabileceği sonucuna varılmıştır.
Cirit Gül ve Omca Çobanoğlu, 2017	İlkokul 4. sınıf müfredatında yer alan cümlelerin öğeleri konusunun sınıf dışı etkinliklerle desteklenerek öğretilmesi.	4.sınıfında okuyan 20 öğrenci	Gözlem ve görüşme formları	

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Karakaş Özür ve Şahin, 2017	Sosyal bilgiler dersinde sınıf dışı etkinliklerin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi.	6. sınıf düzeyinde 62 öğrenci, 7. sınıf düzeyinde ise 63 olmak üzere toplam 125 öğrenci ve bu öğrencilerin velileri	Araştırmacı tarafından geliştirilen anketler ve başarı testleri	Elde edilen veriler ışığında sosyal bilgiler dersinde sınıf dışı etkinliklerin uygulanmasının öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Yazıcı ve Omca Çobanoğlu, 2017	Türkiye’de sınıf dışı eğitim ve tarihsel kökenleri.	Yazılı dokümanlar	Doküman analizi	Sınıf dışı eğitimin Türkiye’deki eğitim sistemi içerisindeki her kademedeki uygulanabilirliğinin bulunduğu ve yaygınlaştırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.
Bakioğlu, 2017	Okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan fen etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi.	5. sınıfında okuyan 31 öğrenci	Bedenimizin Bilmeceğini Çözelim Bölüm Başarı Testi	Okul dışı öğrenme ortamlarının akademik başarıya olumlu katkı sağladığı ve bu çalışma kapsamında geliştirilen materyalin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Bodur ve Yıldırım, 2018	Sınıf dışı etkinliklerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisinin incelenmesi.	7. sınıfta okuyan 72 öğrenci	Akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testi	Elde edilen veriler sonucunda akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testi toplam puanlarında deney grubu lehine farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar sınıf dışı etkinliklerin deney grubunun bilimsel süreç becerilerine olumlu katkı sağladığını ortaya koymuştur
Cirit Gül vd., 2018	Fen öğretiminde Toulmin Argümantasyon Modelinin sınıf dışı eğitim süreci ile bütünleştirilmesi: Örnek etkinlikler	4. sınıfta okuyan 18 öğrenci	Argümantatif bir metin çalışması	İşe koşulan argüman destekli sınıf dışı eğitim etkinlikleri öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkili olmuştur

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Türkmen, 2018	Ortaokul öğretmenlerinin sınıf-dışı ortamlarda öğretime bakış açılarının değerlendirilmesi.	Farklı branşlarda görev yapan 51 öğretmen.	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	Öğretmenlerin sınıf-dışı ortamlarda bilimsel kavramların öğretiminin çocukların teorik bilgileri gerçek yaşamla bağdaştırmalarını kolaylaştırdığı için öğrenmelerini kalıcı kıldığını düşündükleri ortaya çıkmıştır.
Gürkan, 2019	Sınıf dışı öğrenme ortamlarında farklılaştırılmış öğretime yönelik bir eylem araştırması.	İlkokul 4. sınıfta okuyan 37 öğrenci.	Aktan ve Tezci (2013) tarafından geliştirilen Matematik Motivasyon Ölçeği, araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi ile yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğrenci günlükleri	İlkokul 4. sınıf matematik dersine ait “uzunluk ve çevre ölçme” konularında sınıf dışı öğrenme ortamlarındaki farklılaştırılmış öğrenme etkinliklerini içeren eylem planı; öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyonlarına ve matematik eriyişlerine istatistiksel olarak anlamlı katkıda bulunmuştur Öğrencilerin derse yönelik düşünceleri olumlu yönde değişmiş, matematiği sevmişler, motive olmuşlar ve kaygıları da azalmıştır.

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Kavcı, 2019	5E modeline göre planlanmış sınıf dışı öğretim etkinliklerinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi.	25 öğrenci	Araştırmacı tarafından geliştirilen “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi”	Çalışmada kullanılan 5E Modeline göre hazırlanan öğretim materyalleriyle sınıf dışı ortamlarda uygulanarak yapılan öğretim “Dünya Güneş ve Ay” ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısını arttırmıştır.
Avcı ve Gümüş, 2020	Sınıf dışı eğitime dayalı etkinliklerle işlenen sosyal bilgiler dersine yönelik ilkokul 4. sınıf öğrenci tutumlarının incelenmesi.	4. sınıfta okuyan 64 öğrenci.	“İlkokul 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Tutum Ölçeği”	Sınıf dışı eğitim yaklaşımı, öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde etki etmiştir.

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Karakaya Akçadağ ve Omca Çobanoğlu, 2020	“İnsan ve Çevre” ünitesi için sınıf dışı öğretim uygulamasının çevre okuryazarlığı üzerine etkisinin incelenmesi.	7. sınıfta okuyan 32 öğrenci	Yarı yapılandırılmış gözlem formu ve video kayıtları	Öğrencilerin sınıf dışı öğretim süreci boyunca çevreci görüşlere eğilim duyma ve empati duygusunun gelişmesi başta olmak üzere pek çok kazanıma sahip oldukları hatta bunların yanı sıra özgüven gelişimi, iletişim becerileri gibi kişisel ve sosyal anlamda birtakım kazanımlara da eriştikleri sonucuna ulaşılmıştır.
Mart vd.,2021	Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf dışı etkinlikler kapsamındaki bilişsel gelişim inançlarının incelenmesi.	Okul öncesi öğretmenlerinden oluşan 35 kişi.	Araştırmacılar tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu ve 2020-2021 eğitim-öğretim döneminde örgün eğitim yapabildikleri döneme ait günlük planlar	Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf dışı etkinliklerin bilişsel gelişim üzerindeki rolü hakkında yeteri kadar bilgiye sahip olmadıkları ve bu nedenle programın gerektiliklerinin detayını tam olarak uygulamadıklarından dolayı, hizmet içi kurslar ve çalıştaylar ile bu konuda desteklenmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Cirit Gül ve Tağrikulu, 2022	Sınıf dışı eğitim için neler yapıldı? Dünyadan örnekler ve yapılması gerekenlerin araştırılması.	Bu alanda yapılan bilimsel çalışmalar	Dokuman incelemesi/ analizi.	Amerika, Avustralya ve İskoçya'nın sınıf dışı eğitim alanında bilinç seviyesi ve girişimci ruhu yüksek ülkeler arasında olduğu, Türkiye'ye bakıldığında ise sınıf dışı eğitimin temellerinin dünya ile benzer şekilde aslında çok eskilere dayandığını fakat eğitim alanında gündeme gelişinin son yüzyıl içinde gerçekleştiği sonucuna varılmıştır
------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------	---

Tablo 1 (Devam). Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Evcimik, 2023	Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının sınıf dışı uygulamalarına ilişkin katılımcı görüşlerinin incelenmesi.	7. sınıfta okuyan 30 öğrenci	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	Din Kültürü Ahlak Bilgisi (DKAB) dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının sınıf dışı uygulamaları ile yapılan etkinliklerin ahlak gelişimi açısından olumlu katkı sağladığı, bilgilerin daha kalıcı hale geldiği ortaya çıkmıştır. Bunun yanında öğrencilerin sınıf dışı uygulamalarla öğrenilenlerin bilgileri günlük hayatta kullanabildikleri, grup içi etkileşimin öğrenmeyi etkilediği, bu uygulamaların iş birliğini güçlendirdiği, eğlenceli, etkili olduğu ve örgün eğitimi desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.
------------------	--	---------------------------------	------------------------------------	--

1.8. Literatürün Eleştirisi

Literatürde sınıf dışı öğrenme ortamları ile ilgili yapılan araştırmaların çoğunlukla okul dışı öğretim ortamları ile iç içe geçtiği görülmektedir. Okul dışı ortamlarda yapılan eğitimler bir tarafta bırakıldığında ise sadece sınıf dışı öğretim ortamlarında yapılan eğitimle ilgili çalışmaların sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Okulun fiziki sınırları dışına çıkmadan da mevcut okul imkânları kullanılarak farklı sınıf dışı ortamlarda müfredat kazanımları kolaylıkla işlenebilir. Bu konuda bazı iyi örneklerle rastlanmıştır (Avcı ve Gümüş, 2020; Karakaş Özür ve Şahin, 2017; Kavcı, 2019). Buna karşın, söz konusu uygulamalarda kısa süreli etkinliklere yer verildiği ve bir üniteyi kapsayacak şekilde uzun süreli uygulama yapmayı teşvik edecek öğretim materyallerinin bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda az sayıdaki sınıf dışı öğretim uygulamasında ise bazı sınıf dışı öğrenme ortamları kullanılmasına karşın planlı ve programlı yapılan uygulama sayısı yeterli değildir (Bodur ve Yıldırım, 2018; Gürkan, 2019; Karakaya Akçadağ ve Omca Çobanoğlu, 2020; Kavcı, 2019). Hâlbuki bir plan çerçevesinde bir dersin tüm ünitelerinde çeşitli yöntem ve tekniklerle, sınıf dışı öğretim etkinlikleri tasarlanarak dersler işlenebilir. Bu bağlamda mevcut tezde tasarlanan öğretim materyalinin bu amaca yönelik farklı ve özgün bir çalışma olabilme potansiyeli vardır.

MEB'in okul dışı ortamlarda eğitim yapılmasına değer vermesi öğretmenleri epeyce teşvik etmiştir. Fakat okul dışı ortamlarda eğitim hem maliyet hem de formal izin işlemleri yönüyle öğretmenleri fazlaca uğraştırdığı için çoğunluk tarafından tercih edilmemektedir (Bozdoğan, 2007; Küçük, 2020; Tatar ve Bağrıyanık, 2012). Bu bağlamda öğretmenlerin okul dışı eğitimleri tercih etmemesi ise öğrencilerin eğitimlerine öncesinde olduğu gibi sınıfta devam etmelerine yol açmaktadır. Dolayısıyla hem öğretmenleri bu sorunlardan kurtarmak hem de öğrencileri sınıf içi eğitime mahkûm etmemek adına, kademeli yaklaşımla öncelikle sınıf dışı öğretim ortamlarında yapılan eğitim sayısı artırılmalıdır. Bu çalışmada programın amaçlarının mevcut okul imkânları kullanılarak sınıf dışı öğretim ortamlarında da kolaylıkla ulaşılabileceği varsayılmıştır. Okul dışı eğitimde yaşanabilecek ve literatürde yoğun bir şekilde atıf alan sorunlar okul alanı içinde yapılacak planlı etkinliklerle rahatça ortadan kaldırılabilir. Zaten, okul dışı ortamlarda eğitimin kendi konu bağlamında yapılması amacı bulursa da çoğu eğitimin öğrenciler için alan

gezisinden öteye geçemediği bilinmektedir (Türkmen, 2015). Buna okul dışında uygulama yapacak öğretmenlerin pedagojik bilgi eksikliği de eklendiğinde iyi niyetlerle yola çıkılan uygulama, sınıf disiplini açısından okul dışında kontrolü zor bir etkinliğe, konu alanının öğrenilmesi açısından ise çoğunlukla sonrasında sınıf içine taşınan ekstra bir yüke dönüşebilmektedir. Bu durum daha ilk somut deneyimden sonra öğretmenlerin çoğunlukla pişmanlığıyla sonuçlanabilmektedir (Küçük ve Yıldırım, 2021). Fakat sınıf dışı öğretim ortamlarındaki etkinlikler okul sınırları içerisinde işe koşulduğundan öğrenciler öğrenme sürecinden fiziksel, sosyal ve psikolojik olarak uzaklaşmaz ve öğrenme odağına bağlı kalırlar. Eğitimde yakından uzağa ilkesi uyarınca öğretmenlerin öncelikle yakın öğrenme fırsatlarının farkına varmaları ve onları kullanmaları beklenir. Bir son nokta olarak tez çalışmasında tasarlanan sınıf dışı öğretim materyali tüm ülkenin farklı sosyo ekonomik şartlara sahip okul bölgelerinde de kolayca uygulanabilecek şekilde yapılandırılmıştır. Bu yönüyle materyalin hem etkili sonuçlar verebilme hem de öğrenciler için öğrenmede öğretmenler için ise öğretmede fırsat eşitliği sağlayabilme potansiyeli vardır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde araştırmada kullanılan yöntem, örneklem grubu, veri kaynakları ile verilerin analizleri hakkında kapsamlı bilgiler yer almaktadır.

2.1. Araştırma Yaklaşımı

Araştırmada hem nitel hem de nicel verilerin kullanıldığı karma araştırma deseni kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi araştırmada nitel ve nicel verilerin birleştirilmesi olarak tanımlanır (Cresswell, 2003). Akademik araştırmalarda nitel ve nicel verilerin birlikte kullanıldığı yöntem olan “karma araştırma yöntemi” güvenilirliği artırdığı için araştırmacılar tarafından tercih edilir (Tunalı vd., 2016) . Bu yöntemle nitel ya da nicel yöntemler arasında seçim yapmaya gerek kalmadan veriler birlikte değerlendirilir. Böylece araştırmanın güvenilirliği artarak tek yöntemin eksikliği giderilmektedir. Doğru planlanmış bir karma yaklaşım ile iki yöntemin de güçlü yanlarından yararlanılarak geçerli çıkarımlarla doğru sonuçlara varma olasılığı artar. Karma yöntemin kullanılmasındaki amaç bir yöntem kullanılarak açıklanan durumu ikinci bir yöntemle destekleyerek test etmektir (Aydın Çakır ve Türkes Kılıç, 2021). Bu ilkeden hareketle tez çalışmasının temelinde nicel yöntemlerle toplanan verilerin nitel verilerle desteklenmesi amaçlanmıştır. Nicel verilerden elde edilen bulguların nitel verilerle daha anlamlı hale gelmesi sağlanarak neden sonuç ilişkisi daha detaylı açıklanmak istenmiştir. Hazırlanan rehber materyalin uygulama sonucu nicel verilerle değerlendirilirken, öğretmen ve öğrenciler tarafından nasıl anlaşıldığının da nitel verilerle tespiti amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmada nicel-nitel verilerin birlikte kullanıldığı karma araştırma yaklaşımı kullanılmıştır.

2.2. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada öncelikle 7. sınıf ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesi için sınıf dışı öğrenme ortamlarında yapılabilecek dersleri içeren bir öğretim materyali tasarlanmıştır. Materyal konu alanının uzmanları tarafından değerlendirildikten sonra birtakım değişiklikler yapılarak uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Materyali uygulayacak fen bilgisi öğretmenlerine sınıf dışı öğrenme ortamlarında yapılan eğitim-öğretim çalışmaları ile ilgili alanında uzman kişiler tarafından uygulama

öncesinde kısa süreli bir çevrim içi eğitim verilmiştir (Ek-11). Esas Uygulamalar boyunca öğretmenlerden biri araştırmacı rehberliği ile diğeri ise araştırmacı rehberliği olmaksızın derslerini işlemişlerdir.

2.3. İdari Düzenlemeler

Millî Eğitim Bakanlığı Sosyal Etkinlikler Yönetmeliği'nde yer alan iş ve işlem süreci kapsamında araştırmanın belirlenen okulda yapılabilmesi için resmi izinler Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınmıştır (Ek-1).

2.4. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2022-2023 eğitim öğretim yılı içerisinde Antalya ili Kepez İlçesi'nde bulunan bir ortaokulun 7. sınıfında öğrenim gören 66 öğrenci oluşturmuştur. Uygulama okulu olarak çalışma grubuna ulaşmada kolaylık sağlaması amacıyla araştırmacının görev yaptığı okul seçilmiştir. Uygulama yapmaya istekli olan her iki öğretmenin de 7. sınıfları okutuyor olması araştırma için bu okulun ve 7. sınıfların seçilmesinde etkili olmuştur. Benzer şekilde seçilen ünite ile ilgili sınıf dışı etkinliklere dayalı hazırlanan herhangi bir materyalin literatürde yer almaması ünitenin seçilmesini teşvik etmiştir.

Araştırmada, öğrencilerin mevcut sınıf düzeni bozulmadan deney, kontrol-1 ve kontrol-2 olmak üzere üç şube seçilmiştir. Bu öğrencilerin cinsiyet dağılımları Tablo-2'de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma grupları cinsiyet dağılımı

Gruplar	Cinsiyet	N
Deney	Kız	13
	Erkek	11
Kontrol-1	Kız	11
	Erkek	10
Kontrol-2	Kız	9
	Erkek	12
Toplam		66

Bu araştırmada fen derslerinin sınıf dışında öğretilmesinde rehberliğin daha nitelikli çıktılar ortaya koyacağı hipotezinden hareketle, deney grubundaki öğrenciler için araştırmacı rehberliğinde uygulama, kontrol-1 grubundaki öğrenciler için ise rehbersiz uygulama planlaması yapılmıştır. Kontrol-2 grubundaki öğrenciler ise derslerini fen bilimleri dersi ğretim programı ile ders kitabına (2023 yılı Fen Bilimleri MEB ders kitabı) bağlı kalarak sınıfta işlemiştir.

2.5. Rehber Materyalin Geliştirilmesi

Bu çalışmada tasarlanan materyalin amacı, fen bilimleri dersi ğretim programında yer alan 7. sınıf “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi kazanımlarını sınıf dışı öğrenme ortamlarında işlemektir. Materyalde ğrenme ortamı olarak okulun konferans salonu, bahçesi, koridorları ve bilişim sınıfı gibi alanlar seçilmiştir. Materyali tasarlama aşamasında izlenen adımlar aşağıda sıralanmıştır:

1. Materyalin konusu belirlenmiştir. Konu tespiti için literatürde sınıf dışı ortamlarda yapılan çalışmalar tarandıktan sonra yer almadığı belirlenen ve sınıf dışı ortamlarda işlenme potansiyeli yüksek olan sınıf ve konu üzerinde (7. sınıf Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesi) tercihte bulunulmuştur.
2. Ünitenin kazanımları incelenmiştir ve ilave kazanımlara yönelik ihtiyaç analizi çalışması yapılmıştır. Sınıf dışı öğrenme ortamlarında söz konusu kazanımlara yönelik hangi yöntemlerin kullanılabileceği ile ğretmen ve ğrenci ihtiyaçları dikkate alınarak materyal hazırlanmıştır. Programdaki ünite, “Işığın Soğurulması”, “Aynalar” ve “Işığın Kırılması ve Mercekler” konularını içeren toplam 12 kazanım içermektedir.
3. İhtiyaç analizi yapıldıktan sonra etkinliklerin hazırlığı başlamıştır. Bu süreçte öğrencilerin bilgiyi yaparak yaşayarak öğrenmelerini, öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağlayacak şekilde tercihlerde bulunulmuştur. Uygulama da okulun fiziki imkânları göz önünde bulundurularak sınıf dışında kalan alanların tamamının kullanılması sağlanmıştır. Materyalde ayrıca diğer okulların imkânları da hesaba katılarak herhangi bir eksiklikte kullanılabilecek alternatif öğrenme ortamlarına da yer verilmiştir. Materyal, benzer çalışmalarda yer aldığı şekilde (i) etkinlik öncesi, (ii) sınıf dışı öğrenme ortamında ve (iii) etkinlik sonrasında yapılması

gerekenler olarak yapılandırılmıştır. Uygulayıcının yapacağı ön hazırlık ve uygulama sonunda verebileceği ev ödevi için ekstra etkinlikler de materyale eklenmiştir.

4. Uygulama sonunda ölçme ve değerlendirme için çeşitli araçlara yer verilmiştir. Her dersin başında, önceki dersin konusunun tekrar edilmesini, hatırlanmasını sağlayan sorularla öğrenilenlerin pekiştirilmesi amaçlanmıştır.
5. Materyal taslak olarak ortaya çıktıktan sonra aynı okulun farklı bir şubesinde pilot uygulamaları yapılarak geliştirilmiştir. İlk olarak dil bilgisi ve imla kurallarına uygunluğu açısından uzman öğretmenler tarafından incelenmiştir. Uygulamalarda görülen kısmi eksiklikler, anlaşılmayan yerler, etkinlikler sırasında görülen hatalar yeniden ele alınarak materyale son hali verilmiştir.

Öğretmen rehber materyali konu başlıklarını içerecek şekilde 3 bölüm olarak tasarlanmıştır. Her bölüm içeriğinde yer alan kazanımlara yönelik çeşitli etkinliklere yer verilmiştir. Tüm üniteyi kapsayan materyal sınıf dışı ortamlarda uygulanabilecek şekilde okul imkânları ölçüsünde tasarlanmıştır. Hazırlanan tüm öğretmen rehber materyaline tez sonunda yer verilmiştir (Ek-8).

2.6. Verilerin Toplanması

Bu araştırmada tasarlanan materyalin etkinliğini kanıtlayabilmek için veriler, uygulama gruplarının seviyelerinin belirlendiği ön testler ve düzeylerinin karşılaştırıldığı son testlerle toplanmıştır. İlk olarak her üç gruba da 2023 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesinin kazanımlarını kapsayan bir başarı testi ile motivasyon ölçeği eş zamanlı olarak uygulanmıştır. Uygulama bitiminde ise 2023 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan 7. sınıf “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi kazanımlarını içeren bir başarı testi ile önceki motivasyon ölçeği tüm gruplara ünite sonunda yeniden uygulanmıştır. Bununla birlikte araştırmanın hipotezleri kapsamında deney ve kontrol-1 gruplarındaki öğrencilerin çalışma yaprakları ve ek ödevleri ile her etkinliğin sonunda öğrencilerce doldurulan yarı yapılandırılmış öğrenci günlükleri nitel veri kaynakları olmuştur. Bir ilave veri seti olarak deney ve kontrol-1 gruplarındaki toplam 10 öğrenci ve materyali uygulayan öğretmenler ile de

mülakatlar yapılmıştır. Bu ölçme araçlarıyla ilgili kapsamlı bilgilere sonraki bölümlerde yer verilmiştir.

2.6.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Başarı testleri ile motivasyon ölçeği nicel veri toplama araçları arasında yer almaktadır.

2.6.1.1. Hazır bulunuşluk ve Başarı Testi

Bu araştırmada ünitenin öğretim sürecinin değerlendirilmesi için iki farklı başarı testi işe koşulmuştur. Ünite ile ilgili öğrenci ön bilgileri 5. sınıfta işlenen “Işığın Yayılması” ünitesinde yer alan kazanımları kapsar. Programın 6. sınıfında bu konuyu içeren başka bir ünite yoktur. Programda konu 7. sınıfta “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi ile devam eder. Bu bağlamda öğrencilerin henüz işlemedikleri bir konunun kazanımlarını içeren bir başarı testine alınmaları mantıklı olmadığından grupların hazır bulunuşlukları 5. sınıfta işlenen ve ünite kazanımlarını kapsayan ön testle ölçülmüştür. Bu amaçla Sevim vd. (2021) tarafından literatüre kazandırılan bir test kullanılmıştır. Bu iş için kullanım izinleri alınmıştır (Ek-3). Bu testin tamamında aynı kazanımla ilişkilendirilen 30 soru yer aldığından, tamamını kullanmak yerine kazanımları temsil eden 16 soru seçilmiştir. Bu soruların ünite kazanımlarıyla ilişkisi ile madde analiz değerleri Tablo-3’te yer almaktadır.

Tablo 3. Hazır bulunuşluk testi sorularının kazanımlarla ilişkisi ve madde analiz değerleri

Kazanımlar	Soru	p	d
F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.	1	0,45	0,44
F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.	2	0,65	0,57
F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.	3	0,36	0,47
F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.	4	0,57	0,64
F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.	5	0,65	0,64
F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.	6	0,44	0,71

Tablo 3 (Devam). Hazır bulunuşluk testi sorularının kazanımlarla ilişkisi ve madde analiz değerleri

F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.	7	0,60	0,67
F.5.5.2.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	8	0,50	0,67
F.5.5.2.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	9	0,55	0,51
F.5.5.2.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	10	0,55	0,58
F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.	11	0,46	0,47
F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.	12	0,51	0,60
F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.	13	0,55	0,51
F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.	14	0,55	0,51
F.5.5.4.2. Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder.	15	0,59	0,67
F.5.5.4.2. Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder.	16	0,578	0,642

p: madde güçlüğü

d: madde ayırt ediciliği

Hazır bulunuşluk için kullanılan testin ortalama güçlük indeksi 0,54, madde ayırt edicilik indeksleri ise 0,40 üzeri değerlerde hesaplanmıştır. Bu değerler ideal bir ölçme aracı için uygundur (Hasançebi vd., 2020; Sevim vd.,2021). Hazır bulunuşluk testi olarak uygulanan “Işığın Yayılması” ünitesi başarı testi 16 sorudan oluşmakta olup testten alınabilecek en yüksek puan 16 iken en düşük puan 0’dır. Testte öğrencilerin verdikleri doğru cevap 1, yanlış cevaplar ise 0 olarak puanlanmıştır.

Uygulamaların etkisini karşılaştırabilmek için işe koşulan başarı son testi için ise Sariçetin (2021) tarafından literatüre kazandırılan test kullanılmıştır. Bu ölçme aracı için de resmi izinler alınmıştır (Ek- 4). Üniteye ait tüm kazanımları kapsayan ve toplam 19 çoktan seçmeli sorudan oluşan testin kazanım-soru ilişkisi ile madde analiz değerleri Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Başarı testinde yer alan maddelerin kazanım ilişkisi ve madde analiz değerleri

Kazanımlar	Soru	p	d
F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.	1	.81	0.31
F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.	2	.82	0.33
F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.	3	.27	0.23
F.7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye yenilikçi uygulamalarına örnekler verir.	4	.68	0.52
F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.	5	.88	0.21
F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.	6	.39	0.44
F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.	7	.66	0.52
F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.	8	.55	0.52
F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	9	.63	0.56
F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	10	.27	0.23
F.7.5.3.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneylerle gözlemler	11	.49	0.37
F.7.5.3.2. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiye kullanım alanlarına örnekler verir.	12	.37	0.27
F.7.5.3.2. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiye kullanım alanlarına örnekler verir.	13	.46	0.27
F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	14	.44	0.69
F.7.5.2.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.	15	.55	0.67
F.7.5.3.2. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiye kullanım alanlarına örnekler verir.	16	.36	0.37
F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	17	.43	0.48
F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.	18	.57	0.60
F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	19	.42	0.62

Bu testin ortalama ayırt edicilik indeksleri 0,40 ve üzeri, ortalama güçlük indeksi ise 0,52 olarak hesaplanmıştır. Son test olarak uygulanan “Maddenin Işık ile Etkileşimi” ünitesi 19 sorudan oluşmakta olup testten alınabilecek en yüksek puan 19 iken en düşük puan 0’dır. Testte öğrencilerin verdikleri doğru cevap 1 yanlış cevaplar ise 0 olarak puanlanmıştır.

2.6.1.2. Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği

Motivasyon ölçeği olarak Işın vd. (2020) tarafından İngilizce ’den Türkçe ’ye çevrilerek analizi yapılan ölçek kullanılmıştır. Bu ölçme aracı için resmi kullanım izinleri alınmıştır (Ek-5). Ölçek 22 madde ve içsel motivasyon, kariyer motivasyonu, öz kararlılık, öz yeterlilik, not motivasyonu olmak üzere beş alt faktörden oluşmaktadır. 0.83 olarak hesaplanan Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı kullanım için ideal bir değerdir (Işın vd., 2020, Yıldız ve Uzunsakal, 2018). Ölçeğin maddelere göre alt boyutlarına ait verilere tablo-5’te yer verilmiştir.

Tablo 5. Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği’nin alt boyutları ve madde dağılımları

İçsel Motivasyon	Kariyer Motivasyonu	Öz kararlılık	Öz yeterlilik	Not Motivasyonu
Madde 1	Madde 7	Madde 5	Madde 9	Madde 2
Madde 3	Madde 10	Madde 6	Madde 14	Madde 4
Madde 12	Madde 13	Madde 11	Madde 15	Madde 8
Madde 17	Madde 23	Madde 16	Madde 18	Madde 20
Madde 19	Madde 25	Madde 22	Madde 21	Madde 24

Bu ölçeğin orijinali 25 maddeden oluşurken, faktör analizi sonuçlarına göre Türkçe’ye uyarlanan formu 22 maddeden oluşmaktadır. Hazırlanan motivasyon ölçeğinden alınacak olan en yüksek puan 110 iken en düşük puan 22’dir. Ölçek, 5’li likert tipi (1) “kesinlikle katılmıyorum”, (2) “katılmıyorum”, (3) “kararsızım”, (4) “katılıyorum” ve (5) “kesinlikle katılıyorum” şeklinde derecelendirilerek puanlanmıştır.

2.6.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Öğrenci ve öğretmen mülakat formları, yapılandırılmış öğrenci günlükleri ile çalışma yaprakları yoluyla toplanan veriler araştırmanın nitel veri setini oluşturmuştur.

2.6.2.1. Öğrenci Mülakat Formu

Hazırlanan öğrenci mülakat formu altı sorudan oluşmaktadır. İlk olarak araştırmacı tarafından hazırlanan forma tez danışmanı tarafından son şekli verilmiştir (Ek-6). Bu sorular sınıf dışı uygulamalar hakkında öğrenci görüşlerini değerlendirmek için kullanılmıştır.

2.6.2.2. Öğretmen Mülakat Formu

Hazırlanan öğretmen mülakat formu beş sorudan oluşmaktadır. İlk olarak araştırmacı tarafından hazırlanan forma tez danışmanı tarafından son şekli verilmiştir (Ek-7). Materyali rehberli ve rehbersiz olarak uygulayan iki öğretmen ile mülakat yapılarak hem hipotezi destekleyen veri aranmış hem de materyalin kuramsal ve pratik değeri açıklanmaya çalışılmıştır.

2.6.2.3. Çalışma Kâğıtları

Bu çalışmada; öğrencilerin sınıf dışı eğitim ortamlarına gitmeden önce, sınıf dışı eğitim ortamında ve sınıf dışı eğitim sonrasında öğrendiklerini yazabilmeleri ve sınıf tartışması için verilerini ya da notlarını kaydedebilmeleri için çok sayıda çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Bir örnek olarak 1. bölüme ait sınıf dışı öğretim ortamlarında kullanılan çalışma kâğıtları açıklanmıştır

İlk bölümde yapılacak deneye ait bilgiler yer almıştır. Etkinlik kâğıdının ilk bölümü olan bu kısımda deney öncesi ve sonrasında yapılacak olan işlemlere, deney süresine ve güvenlik önlemlerine yer verilmiştir. İkinci bölümde deney sırasında yapılacak olan işlemlere yer verilmiştir. Deney düzeneği fotoğrafı önceden öğretmen tarafından uygulanarak çekilmiş olup etkinlik kâğıdında gösterilmiştir. Öğrenciler talimatlara uyarak verilen malzemelerle ilgili deneyi gerçekleştirmiştir. Üçüncü bölüm ise deney sırasında yapılan gözlemlerin ve çıkarımların not edildiği bölümdür. Bu yolla öğrencilerin deney sırasında yaptıkları gözlemleri grup arkadaşlarıyla

birlikte doldurmaları ve deney sonunda da deney çıktılarını diğer grup arkadaşlarıyla karşılaştırmaları amaçlanmıştır.

Dördüncü bölüm, deney sonrasında öğrenilenlerin pekiştirilmesi ve günlük yaşamla ilişkilendirilmesi içindir. Bu yolla öğrencilerin formu doldururken öğrendikleri bilgilerin günlük yaşamda ne işe yaradığı ile nerelerde kullanılabileceğini keşfetmeleri ve öğrendiklerini değerlendirebilmeleri amaçlanmıştır.

En son ki bölüm ise özellikle öğrencilerin günlük yaşam teknolojilerini takip etmeleri ve bilgi sahibi olmaları ile aralarında bağ kurmaları içindir.

2.6.2.4. Yapılandırılmış Öğrenci Günlükleri

Bu çalışmada kullanılan yapılandırılmış öğrenci günlüğünün orijinali Küçük (2020) tarafından tasarlanmıştır (Şekil-1). Bu yolla öğrencilerin sınıf dışı ortamlarda yaşadıkları duygu ve düşünceleri açıkça yansıtmaları amaçlanmıştır.

Fen Bilimleri Günlüğüm

Adım- Soyadım:
Tarih:

Bugün.....
.....gittik.

Bugün.....
.....hissettim.

Çünkü.....

Bugünden sonra
.....merak etmeye başladım.

Bugün.....
.....karan aldım.

Bugün.....
.....çok hoşuma gitti.

Çünkü.....

Bugün.....
.....hiç hoşuma gitmedi.

Çünkü.....

İyi ki
.....

Keşke.....
.....

Bugün.....
.....öğrendim.

Şekil 1. Yapılandırılmış Öğrenci Günlüğü

2.6.3. Rehber Materyalinin Pilot Uygulaması

Materyalin pilot uygulaması aynı okulda deney ve kontrol gruplarından farklı bir diğer şubede öğrenim gören 7. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Bu yolla etkinliklerde ve rehber materyalindeki kısmi eksiklikler giderilerek materyal yeniden düzenlenmiştir. Örneğin, 1. bölümde yer alan “Etkinlik-1” bölümü deneyi malzemelerinde pilot uygulamada gramofon kâğıdı yerine A4 kâğıdı kullanılmış, fakat deneyde A4 kâğıtları çok uzun sürede (40-60 dakika) yanmaya başlamıştır. Kâğıt yakma süresince öğrenciler sıkılmışlar ve dikkatleri dağılarak deneyin amacından epeyce uzaklaşmışlardır. Bu amaçla A4 kâğıdı, kısa sürede yandığı teyit edilen gramofon kâğıdı ile değiştirilmiştir. Hem materyalde hem de etkinliklerde bu ve buna benzer diğer bazı hatalar pilot uygulamayla belirlenmiş ve yeniden düzenlenmiştir. Pilot uygulama sonunda hazırlanan materyal alanında uzman kişiler tarafından incelenerek kuramsal ve pratik uygunluğu onaylanmıştır.

2.6.4. Rehber Materyalinin Esas Uygulaması

Materyal, 2022-2023 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde ve 13 Mart-17 Nisan tarihleri arasında deney ve kontrol-1 gruplarına şubelerin resmi fen bilgisi öğretmenleri tarafından uygulanmıştır. Uygulamaların tamamı normal ders saatinde yapılmıştır. Deney ve kontrol-1 grubuna yapılan uygulamanın tek farkı, sağlanan rehberlik hizmetidir. Tez araştırmacısı, deney grubunun uygulamasını yapan öğretmene fiili rehberlik ederken, kontrol-1 grubunun uygulamasını yapan öğretmene ise yalnızca materyalleri vermiştir. Kontrol-2 grubundaki dersler ise önceden açıklandığı üzere normal program ve ders kitabına göre işlenmiştir.

Uygulama boyunca kanıt olmak üzere kayıt altına alınan bazı fotoğraflar Ek-10’da verilmiştir.

2.6.5. Verilerin Analizi

Nicel ve nitel verilerin analizinde kullanılan yöntemler bu bölümde iki başlık altında ele alınmıştır.

2.6.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Bu araştırmada bir deney ve iki kontrol grubu yer almıştır. Bu yolla toplanan nicel veriler, SPSS 26.0 programında analiz edilmiştir. Başarı testleri ve tutum ölçeğinin deney, kontrol-1 ve kontrol-2 gruplarında ön test-son test puan ortalamaları arasındaki fark ANOVA testleri ile deney, kontrol-1 ve kontrol-2 grubu başarı ve motivasyon ön-son test puan ortalamaları arasındaki fark ise bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir.

2.6.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Uygulamaların tamamlanmasıyla birlikte deney ve kontrol-1 grubundaki öğrenciler ve öğretmenlerle yapılan mülakatlarla toplanan nitel veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Bu yolla yapılan farklı (rehberli-rehbersiz) uygulamaların öğrenci ve öğretmenler tarafından nasıl yansıtıldığı açıklanmaya çalışılmıştır. Küçük (2020) tarafından tasarlanan yapılandırılmış öğrenci günlükleri yoluyla toplanan veriler ise hazır kodlar üzerinden betimsel analize tabi tutulmuştur. Bu yolla ulaşılan veriler, sonuçların benzer çalışmalarla karşılaştırılmasını kolaylaştırmıştır.

3. BULGULAR

Bu araştırmada toplanan nicel ve nitel veriler analiz edilerek iki alt başlıkta sunulmuştur.

3.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular

3.1.1. Başarı Testlerinden Elde Edilen Bulgular

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin konuya yönelik hazır bulunuluşunu değerlendirmek için kullanılan uygulama ve 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik kazanımları yoklayan soruları içeren testten elde edilen verilerin ANOVA testi analizine ait sonuçlar Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6. Hazır bulunuluşluk testine ait ANOVA testi analiz sonuçları

Gruplar	N	X	s	Varyansın Kaynağı	KT	df	KO	F	p
Deney	22	7,77	2,68	Gruplar arası	16,66	2	8,33	1,073	.348
Kontrol-1	21	7,61	2,90	Grup içi	473,76	61	7,76		
Kontrol-2	21	6,61	2,76	Toplam	490,43	63			

Tablo 6’daki veriler grupların ön test puan ortalamaları ile standart sapmalarının birbirine oldukça yakın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu üç grubun puan ortalamaları arasındaki farkı açıklayabilmek için yapılan ANOVA testi sonuçları da söz konusu farkın .05 düzeyinde anlamlı olmadığını belirtmektedir.

Bununla birlikte müdahaleden hemen sonra üç grubun başarı düzeylerini ölçmek amacıyla yapılan 7. sınıf “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi kazanımlarını içeren teste ait verilerin ANOVA testi analizine ait sonuçlar Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7. Başarı testine ait ANOVA testi analiz sonuçları

Gruplar	N	X	s	Varyansın Kaynağı	KT	df	KO	F	p
Deney	22	8,31	4,02	Gruplar arası	39,78	2	9,89	,81	.171
Kontrol-1	21	7,90	2,98	Grup içi	667,82	61	0,94		
Kontrol-2	21	6,47	2,73	Toplam	707,60	63			

Başarı testi ortalamalarına bakıldığında deney grubu başarı test puan ortalamalarının ve standart sapmasının diğer gruplardan az da olsa yüksek çıktığı görülmektedir. Fakat yapılan ANOVA testi sonuçlarına göre başarı son test puanları arasındaki fark, .05 düzeyinde anlamlı değildir.

3.1.2. Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Fen eğitiminde motivasyon ölçeği deney ve kontrol gruplarına ünite öncesinde ve sonrasında uygulanarak elde edilen verilerin ANOVA testi analizi yapılmıştır. Yapılan analizin ön test sonuçlarına Tablo 8’de yer verilmiştir.

Tablo 8. Fen Eğitiminde motivasyon ölçeği ön testine ait ANOVA testi analizi sonuçları

Gruplar	N	X	s	Varyansın Kaynağı	KT	df	KO	F	p
Deney	22	80,81	13,09	Gruplar arası	1268,64	2	634,32	3,26	,45
Kontrol-1	21	78,14	16,59	Grup içi	11846,79	61	194,21		
Kontrol-2	21	87,95	11,70	Toplam	13115,43	63			

Verilerden elde edilen puan ortalamalarına bakıldığında deney ve kontrol-1 grubu ortalamalarının birbirine çok yakın çıktığı kontrol-2 grubu puan ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Aralarındaki farkın istatistiksel anlamlılığı incelendiğinde ise deney, kontrol-1 ve kontrol-2 grupları motivasyon ölçeği ön test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

Tablo 9. Fen eğitiminde motivasyon ölçeği son testine ait ANOVA testi analizi sonuçları

Gruplar	N	X	s	Varyansın Kaynağı	KT	f	KO	F	p
Deney	22	74,04	16,11	Gruplar arası	753,00	2	376,50	1,32	,27
Kontrol-1	21	80,85	15,64	Grup içi	17350,47	61	284,43		
Kontrol-2	21	81,61	18,70	Toplam	18103,48	63			

ANOVA testi analiz sonuçlarına göre deney, kontrol-1 ve kontrol-2 grubu motivasyon ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

bulunamamıştır ($p>0,05$). Bu analizler sonrasında tüm grupların başarı ön-son ve tutum ön-son testleri arasında bağımlı örneklem t testi yapılmıştır. Bağımlı örneklem t-testi sonuçları Tablo-10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Tüm gruplar bağımlı örneklem t-testi analiz sonuçları

Gruplar	X	N	S.S	KT	t	df	p
Deney başarı ön	7,77	22	2,68	,57	,83	21	,41
Deney başarı son	8,31	22	4,02	,85			
Deney motivasyon ön	78,81	22	13,09	2,79	1,76	20	,09
Deney motivasyon son	74,04	22	16,11	3,43			
Kontrol-1 başarı ön	7,61	21	2,90	,63	-,61	20	,54
Kontrol-1 başarı son	7,90	21	2,98	,65			
Kontrol-1 motivasyon ön	78,14	21	16,59	3,62	-,66	21	,51
Kontrol-1 motivasyon son	80,85	21	15,64	3,41			
Kontrol-2 başarı ön	6,61	21	2,76	,60	,35	20	,72
Kontrol-2 başarı son	6,47	21	2,73	,59			
Kontrol-2 motivasyon ön	87,95	21	11,70	2,55	1,28	20	,21
Kontrol-2 motivasyon son	81,61	21	18,70	4,08			

Analiz sonuçlarına göre deney grubu başarı son test puanları ortalaması ön test puanları ortalaması değerinden yüksek olduğu görülürken, deney grubu motivasyon son test puan ortalama değeri ön test puan ortalama değerinden düşük olduğu görülmektedir. Kontrol-1 grubunda ise hem başarı hem motivasyon son test puanları ortalamasının ön test puanları ortalamasından yüksektir. Kontrol-2 grubu sonuçlarında ise başarı ve motivasyon ön test puanlarının son test puanlarından yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tüm gruplar ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan t-testi korelasyon değerlerine bakıldığında ise başarı ön-son test ve motivasyon ön-son test değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$).

3.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular

3.2.1. Yapılandırılmış Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular

Hem deney hem de kontrol-1 grubu için yapılandırılmış öğrenci günlükleriyle toplanan verilerin betimsel içerik analiz sonuçları karşılaştırmalı olarak tablolarda verilmiştir.

1. Tema “hisler” için betimsel içerik analizi sonuçları Tablo-11’de yer almaktadır.

Tablo 11. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “hisler” temasına göre analizi

Tema	Kategori	Hafta 1		Hafta 2		Hafta 3		Hafta 4	
		D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21
Hisler	Olumlu ifadeler (mutlu, heyecanlı, mükemmel, meraklı)	19	18	22	20	22	19	21	19
	Olumsuz ifadeler (yorgun, susamış, baş ağrısı)	2	3	2	1	2	1	1	2

Tablo-11’’den hareketle hem deney hem de kontrol-1 grubundaki öğrencilerin sınıf dışında yapılan fen etkinliklerinde kendilerini çoğunlukla mutlu ve heyecanlı hissettikleri, buna karşın az sayıdaki öğrencinin ise yorgun ve susamış olduklarını ifade ettikleri ortaya çıkmıştır.

2. Tema “meraklar” için betimsel içerik analizi sonuçları Tablo-12’de yer almaktadır.

Tablo 12. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “meraklar” temasına göre analizi

Tema	Kategori	Hafta 1		Hafta 2		Hafta 3		Hafta 4	
		D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21
Meraklar	İşlenen konuyla ilgili daha detaylı bilgi	14	12	13	16	14	14	14	17
	Sonraki konu	4	6	5	-	3	-	5	2
	Geçmiş konu	-	1	3	1	-	1	1	1
	Meslekler	-	-	-	-	-	3	4	1

Tablo-12’ye bakıldığında öğrencilerin işlenen konuyla ilgili daha detaylı bilgileri merak ettikleri görülmektedir. Az sayıda da olsa sonraki konu ve geçmiş konuyu merak eden ifadeler de yer almaktadır. Her iki grupta meslekler ile ilgili ilk 3 hafta herhangi bir merak ifadesi yer almazken son hafta etkinliği sonunda mesleklerle ilgili merak ifadelerine yer verildiği görülmektedir.

3.Tema “karar alma” için betimsel içerik analizi sonuçları Tablo-13’de yer almaktadır.

Tablo 13. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “karar alma” temasına göre analizi

Tema	Kategori	Hafta 1		Hafta 2		Hafta 3		Hafta 4	
		D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21
Karar alma	Araştırma inceleme	12	13	7	10	6	12	10	11
	Çevreye karşı duyarlı olma	2	3	-	3	4	2	3	3
	Kariyer	-	4	2	4	4	3	7	4

Tablo-13’e bakıldığında öğrencilerin daha çok araştırma ve inceleme yapacağı ile ilgili ifadeler yer alırken çevreye karşı duyarlı olma ve kariyer kategorilerini içeren ifadelerin daha az sayıda olduğu görülmektedir.

4.tema “çok hoşuna gitme” için betimsel içerik analizi sonuçları Tablo-14’te yer almaktadır.

Tablo 13. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “çok hoşuna gitme” temasına göre analizi

Tema	Kategori	Hafta 1		Hafta 2		Hafta 3		Hafta 4	
		D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21
Çok hoşuna gitme	Öğrenme ortamı	4	5	5	3	10	8	11	5
	Etkinlikler	10	10	6	10	6	6	7	8
	İçerik ve öğrenilen bilgiler	-	-	3	2	4	2	4	2
	İletişim	5	3	-	3	2	2	1	3
	Öğrenme	2	3	4	3	2	2	1	2

Tablo-14’e bakıldığında öğrenme ortamı ile ilgili hoşlanma ifadelerinin sayısı son haftalara doğru arttığı, etkinliklerle ilgili olan ifadelerin ise biraz azaldığı görülmektedir. İçerik ve öğrenilen bilgiler, iletişim ve öğrenme kategorilerinde az da olsa hoşuna gitme ile ilgili ifadelere yer verilmiştir.

5.tema “hiç hoş gitmeme” için betimsel içerik analizi sonuçları Tablo-15’te yer almaktadır.

Tablo 14. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “hiç hoş gitmeme” temasına göre analizi

Tema	Kategori	Hafta 1		Hafta 2		Hafta 3		Hafta 4	
		D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21
Hiç hoş gitmeme	Edinilen bilgiler	-	-	-	-	1	1	2	-
	Yapılan etkinlikler	8	2	1	-	1	1	-	1
	İçerik aktarımı	-	-	-	-	1	1	-	-
	Sürecin işletilmesi	3	3	4	9	2	10	1	2

Tablo-15’te görüldüğü gibi ilk haftalarda etkinlikler ve sürecin işletilmesi ile ilgili hoşça gitmeyen ifadeler yer alırken son haftalarda azalmıştır. Birinci hafta etkinliğinde beyaz kâğıdın yanmamış olması ile ilgili hoşça gitmeyen ifadelerin yazıldığı belirlenmiştir. Çoğu öğrencinin bu bölümü boş bıraktığı görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinde sürecin işletilmesi ile ilgili hoşça gitmeyen ifadelere deney grubu öğrencilerinden daha fazla sayıda yer verilmiştir.

6.Tema “iyi ki” için betimsel içerik analizi sonuçları Tablo-16’de yer almaktadır.

Tablo 15. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “iyi ki” temasına göre analizi

Tema	Kategori	Hafta 1		Hafta 2		Hafta 3		Hafta 4	
		D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21
İyi ki	Sınıf dışı ortamda ders alma	7	3	8	5	6	6	9	8
	Öğrenmeden zevk alma	9	14	11	12	12	12	10	11
	Uzmanlardan ders alma	1	-	2	3	2	1	1	1

Tablo-16 ‘da görüldüğü gibi sınıf dışı ortamda ders alma ve öğrenmeden zevk alma kategorileri ile ilgili daha fazla ifadeler yer verilirken uzmanlarla ilgili ifadelerin daha az sayıda olduğu görülmektedir. Öğrenci cevaplarında çoğunlukla öğrenmenin eğlenceli olduğu ve sınıf dışı ortamda mutlu olduklarını belirten ifadelerin yer aldığı belirlenmiştir.

7.tema “keşke” için betimsel içerik analizi sonuçları Tablo-17’de yer almaktadır.

Tablo 16. Yapılandırılmış günlüklerdeki nitel verilerin “keşke” temasına göre analizi

Tema	Kategori	Hafta 1		Hafta 2		Hafta 3		Hafta 4	
		D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21	D n=24	K1 n=21
Keşke	Diğer dersler de sınıf dışı ortamlarda işlense	5	6	5	5	1	1	2	8
	Öğrenilen bilgiler kalıcı olurdu	-	3	1	2	3	-	4	4
	Diğer konularda da uzmanlardan ders alınabilse	3	2	3	3	2	2	2	2

Tablo-17’ye bakıldığında ilk hafta diğer derslerde sınıf dışı ortamlarda işlense kategorisinde yer alan ifadelere az sayıda yer verilirken sonraki haftalarda arttığı gözlemlenmektedir. Az sayıda da olsa öğrenilen bilgilerin kalıcılığı ve diğer konularda da uzmanlardan ders alınabilse ifadelerinin yer aldığı tespit edilmiştir.

3.2.2. Öğrenci Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular

Çalışmada deney ve kontrol-1 grubundaki uygulamalar bittikten sonra her bir gruptan 10’ar öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Öğrencilere mülakat kapsamında 6 soru yöneltilmiştir. Her soru için deney ve kontrol-1 grubunda yer alan öğrencilerin cevapları içerik analizi ile incelenmiştir. İçerik analizine ait tablolar her iki grup için ayrı ayrı düzenlenmiştir. Deney ve kontrol-1 grubunda yer alan 10 öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlara ait veri analizi tabloları aşağıda sunulmuştur.

Soru 1. *Bundan önceki konularda ve yıllarda işlenen fen dersleri ile ‘‘Işığın Madde ile Etkileşimi’’ ünitesinin işlenişi arasında herhangi bir benzerlik var mıdır? Bu soruya ‘‘Evet’’ şeklinde cevap veriyor ise; ne tür benzerlikler vardır? Sorusuna verilen cevaplar 2 kategoriye ayrılarak Tablo-18’de gösterilmiştir.*

Tablo 17. Yarı yapılandırılmış mülakatların 1. sorusuna ait cevapların analizi

Gruplar	Kategori	f	İlgili öğrenci kodları	Örnek cevaplar
Deney	<i>Evet</i>	1	Ö1.	Evet üstüne yeni konular eklenerek daha zorunu görüyoruz. Daha kolayını gördük şimdi ise daha zorunu işledik. Önceki senelerde etkinlik yapmadık.
	<i>Hayır</i>	9	Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10.	Hayır, bu şekilde hiç ders işlemedik.
Kontrol- 1	<i>Evet</i>	7	Ö1,Ö3,Ö4,Ö9,Ö8,Ö6,Ö5.	Işığın kırılması konusu benzerdir. Işığın soğurulmasına benziyor.
	<i>Hayır</i>	3	Ö10,Ö7,Ö2.	Yoktur.

Tablo 18’de görüldüğü gibi öğrencilerin 1. soruya verdikleri cevaplar 2 kategoriye ayrılmıştır. Deney grubunda yer alan 9 öğrenci benzemediğini ifade ederken kontrol-1 grubunda yer alan 7 öğrenci benzer olduğunu söylemiştir.

Soru 2. *Bundan önceki konularda ve yıllarda işlenen fen dersleri ile ‘‘Işığın Madde ile Etkileşimi’’ ünitesinin işlenişi arasındaki herhangi bir farklılık var mıdır? Bu soruya’’ Evet’’ şeklinde cevap veriyor ise; ne tür farklılıklar vardır?* sorusuna verilen cevaplar Tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 18. Yarı yapılandırılmış mülakatların 2. sorusuna ait cevapların analizi

Gruplar	Kategori	f	İlgili öğrenci kodları	Örnek cevaplar
Deney	<i>Evet</i>	7	Ö1, Ö2,Ö3,Ö6,Ö8,Ö9.	Aynalar, ışığın kırılması konuları farklıdır. Bu sene daha çok deneysel işledik. Bu konuda etkinlik yaptık fakat diğer konularda yapmadık
	<i>Hayır</i>	3	Ö4,Ö5,Ö10.	Yoktur. Hayır.
Kontrol- 1	<i>Evet</i>	4	Ö3,Ö7,Ö9,Ö10.	Deney odaklı çalıştık. Işığın kırılmasını bu sene gördük.
	<i>Hayır</i>	6	Ö1,Ö2,Ö4,Ö5,Ö6,Ö8.	Yoktur. Hayır.

Tablo 19’a bakıldığında deney grubunda 7 öğrenci farklılık olduğunu ifade ederken kontrol-1 grubunda 4 öğrenci farklılıktan bahsetmiştir.

Soru 3. “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi için dersleri sınıf dışında işlemenizin işe yaradığını düşünüyor musunuz? Bu soruya “Evet” şeklinde cevap veriyor ise; nasıl işe yaradığını açıklar mısın? sorusuna verilen cevapların analizi Tablo-20’de gösterilmiştir.

Tablo 19. Yarı yapılandırılmış mülakatların 3. sorusuna ait cevapların analizi

Gruplar	Kategori	f	İlgili öğrenci kodları	Örnek cevaplar
Deney	Evet	10	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5 Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10.	Merakımızı giderir. Akılda daha kalıcı olur. Canlı canlı yaparak daha iyi anlarız. Hayatımızda neler yapabileceğimizi öğreniriz. Dersler daha eğlenceli hale gelir.
	Hayır	0		
Kontrol- 1	Evet	8	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4 Ö5,Ö6,Ö7,Ö10	Daha kolay anlamamızı sağladı. İşlediğimiz konular akılda kalıcı oldu. Deneyimleyerek yapmak daha iyi. Araştırma ve etkinlik yapmak daha etkili oldu.
	Hayır	2	Ö8,Ö9	

Tablo-20’ de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin tamamı bu soruya “Evet” cevabını vermiştir. Yapılan sınıf dışı etkinliklerle öğrenmelerinin kalıcı olduğu, derslerin daha eğlenceli hale geldiği gibi ifadelerle sınıf dışı eğitimin ortamlarının nasıl işe yaradığını açıklamışlardır. Kontrol-1 grubunda ise 8 öğrenci “Evet” cevabını verirken 2 öğrenci “Hayır” cevabını vermiştir. Yapılan sınıf dışı etkinliklerle öğrenmenin daha etkili ve akılda daha kalıcı olduğunu ifade ederek sınıf eğitim ortamlarının nasıl işe yaradığını açıklamışlardır.

Soru 4. “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi için derslerin sınıf dışında işlenmesinde sizi çok etkileyen bir şey oldu mu? Bu soruya “Evet” şeklinde cevap

veriyor ise; bunun ne olduğunu açıklar mısın? Sorusuna verilen cevaplar Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 20. Yarı yapılandırılmış mülakatların 4. sorusuna ait cevapların analizi

Gruplar	Kategori	f	İlgili öğrenci kodları	Örnek cevaplar
Deney	Evet	5	Ö3 Ö4, Ö5,Ö6,Ö10.	Etkinlikleri canlı canlı yapmak beni çok etkiledi. Güneş ışığının renklere ayrılması beni çok etkiledi. Renklerin birleşimi beyaz olmaz dedim fakat olması beni çok etkiledi.
	Hayır	5	Ö1,Ö2,Ö7,Ö8,Ö9.	Olmadı.
Kontrol- 1	Evet	5	Ö3,Ö6,Ö8,Ö9,Ö10.	Deneylerle işlemek konuyu daha iyi anlamamı sağladı. Siyah renklerin ışığı daha fazla soğurması.
	Hayır	5	Ö1,Ö2,Ö4,Ö5,Ö7.	Öğrenmemi kolaylaştırması Olmadı.

Tablo-21 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinden 5 kişi etkilendikleri bir şey olduğunu söylerken 5 kişi olmadığını söylemiştir. “Evet” cevabını verenler etkinlikler sırasında en çok etkilendikleri olayları açıklamıştır. Etkinlik sırasında görülen bazı olayların ve deneyler yapılarak işlenen derslerin kendilerini etkilediğini ifade etmişlerdir.

Soru 5. “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi için derslerin sınıf dışında işlenmesinde sizi zorlayan bir şey oldu mu? Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise; bunun ne olduğunu açıklar mısın? Sorusuna verilen cevaplar Tablo-22’de gösterilmiştir.

Tablo 21. Yarı yapılandırılmış mülakatların 5. sorusuna ait cevapların analizi

Gruplar	Kategori	f	İlgili öğrenci kodları	Örnek cevaplar
Deney	Evet	1	Ö6.	Beyaz ışığı bulmak zordu.
	Hayır	9	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4 Ö5,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10	
Kontrol- 1	Evet	0		
	Hayır	10	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5 Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10	Yok. Olmadı.

Tablo-22 ‘de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinden 9 ‘u ‘‘Hayır’’ cevabını verirken 1 öğrenci beyaz ışığı bulma sırasında zorlandığını ifade etmiştir. Kontrol-1 grubu öğrencilerinin tamamı zorlandıkları bir şey olmadığını ifade etmişlerdir.

Soru 6. Bundan sonraki fen derslerini eskiden olduğu gibi yine sınıfta işlemeyi planlıyorum. Bu konuda bir şey söylemek ister misiniz? Bu soruya ‘‘Evet’’ şeklinde cevap veriyor ise; ne söylemek istersiniz? Sorusuna verilen cevaplar Tablo-23’te gösterilmiştir.

Tablo 22. Yarı yapılandırılmış mülakatların 6. sorusuna ait cevapların analizi

Gruplar	Kategori	f	İlgili öğrenci kodları	Örnek cevaplar
Deney	<i>Evet</i>	7	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö9	Sınıfta işlemek sıkıcı olur. Deney yaparak öğrenmek daha eğlenceli. Bence fen dersleri dışarıda işlenmeli. Açık havada ders işlemek beyaz kâğıttaki siyah yazılardan daha iyi. Bence dışarıda ders yapmalıyız çünkü, ders işleme hevesimiz artıyor.
	<i>Hayır</i>	3	Ö7,Ö8,Ö10	
Kontrol- 1	<i>Evet</i>	3	Ö3,Ö9,Ö10.	Öğrenmemiz daha eğlenceli olmalı. Sınıf dışında işlemek, sınıf içinde işlemekten daha güzel. Sınıf dışında ders işlemek daha eğlenceli.
	<i>Hayır</i>	7	Ö1,Ö2,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8	Daha iyi olur bence. Bence doğru bir karar.

Tablo-23’ te görüldüğü gibi deney grubunda 7 kişi fen derslerinin sınıf dışında işlenmesini isteyerek sebeplerini açıklamıştır. Kontrol-1 grubunda ise 3 öğrenci dersleri sınıf dışında işlemek isterken 7 kişi sınıf içinde işlemenin doğru bir karar olacağını söylemiştir.

3.2.3. Öğretmen Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular

Bu araştırma için araştırmacı rehberliğinde ve rehberliği olmadan sınıf dışı öğretim uygulaması gerçekleştiren öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatların içerik analiz sonuçları Tablo-24'te sunulmuştur.

Tablo 23. Öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatların içerik analizi sonuçları

Mülakat Soruları	Deney Grubu Öğretmeni (Rehberli)	Kontrol-1 Grubu Öğretmeni (Rehbersiz)
<i>Bugüne kadar fen derslerini okul veya sınıf dışında işlediğiniz hiç oldu mu? Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise, kaç kez ve hangi konularda bunu yaptığınızı açıklayınız?</i>	Evet. Kuvvet-Güneş Sistemi-Hücre ve Bölünmeler-Saf Madde ve Karışımlar-Işık ünitelerinde konu içeriğine bağlı olarak her üniteye 2 ya da 3 kez laboratuvarı kullandığımız olmuştur.	Evet. Güneş Sistemi-Hücre ve Bölünmeler-Kuvvet ve enerji ünitelerinde laboratuvarı kullandık. Fakat laboratuvar dışında farklı bir alan kullanmadık.
<i>Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesi için dersleri sınıf dışında işlemeniz bir zorluk oluşturdu mu? Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise; kimin için ve ne tür zorluklar olduğunu açıklayınız?</i>	Hayır.	Hayır.
<i>Bu zorlukları bir arada düşündüğünüzde en azından sonraki yıl aynı üniteyi sınıf dışında işlemek ister misiniz?</i>	Evet	Evet
<i>Bu soruya Hayır şeklinde cevap veriyor ise; neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız?</i>		

Tablo 24 (Devam). Öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatların içerik analizi sonuçları

<i>Peki, bundan önceki konularda ve yıllarda işlenen fen dersleri ile Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesinin işlenişinin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel kazanımlar noktasında bir farklılık oluşturduğunu düşünüyor musunuz? Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise; bu farklı öğrenme çıktıları nelerdir? Ve bunların gerçekleştiği konusunda ne tür kanıtlar sunabilirsiniz?</i>	Evet. Bilişsel (öğrenmelerinin daha anlamlı olduğunu düşünüyorum. Bir sonraki hafta daha önceki işlenen konularla ilgili sorularda doğru cevap verme sayısı artıyordu) Duyuşsal (öğrenciler derse daha meraklı ve istekli bir şekilde geliyorlardı. Önceki derslerde ilgisiz duran öğrencilerin “Hocam bu hafta ne yapacağız?” gibi sorularla dersle ilgilendiklerini gördüm. Bütün sınıf etkinliklerde ilgiliydi. Devinişsel (Yapılan deney ve etkinliklerde bütün sınıf uyumlu hareket etti. Verilen proje basamaklarını izleyerek güzel tasarımlar yaptılar.	Evet. Bilişsel (Kalıcı öğrenme gerçekleşti. Sorulan sorulara verdikleri cevaplarda da öğrenilenlerin kalıcı olduğunu gördüm. Duyuşsal (Öğrenciler derslerden zevk aldılar. Öğrencilerimden çoğu kez “keşke dersleri hep sınıf dışında işlesek, diğer öğretmenlerimiz de böyle işlese!” ifadelerini çok kez duydum. Devinişsel (Sınıfın çoğunluğu proje tasarlayarak getirdi. Tasarımları farklı ama hepsi verilen işlem basamaklarını anlayarak doğru tasarım yapmışlardı. Bunu evde kendilerinin yapması öğrencilerin öğrendiklerini beceriye çevirdiklerini göstermektedir.
<i>Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesinin sınıf dışında işlenmesine yönelik hazırlanan ve sizinle paylaşılan rehber materyal yeterli oldu mu? Bu soruya Hayır şeklinde cevap veriyor ise; neden böyle düşündüğünüzü açıklayabilir misiniz?</i>	Evet. Her kesime hitap (Her kesimde ve her okulda görev yapan öğretmenin kullanabileceği şekilde tasarlanmış.) Malzeme temininin kolaylığı (Ders kitaplarında verilen deneylerde bazen malzeme konusunda zorlanıyoruz fakat hazırlanan materyalde malzeme temininde zorlanmadım.) Alternatiflik (Okulda bulunmayan her şeyin bir alternatifi düşünülmüş. Ve etkinliklerde kullanılan çoğu malzemeye günlük hayatta kolayca bulabiliriz.)	Evet. Her kesime hitap (Her şey detaylı bir şekilde düşünülmüş hazırlanmış). Farklılık (Her hafta farklı bir ortam ve farklı bir etkinlik yapılması ilgi çekiciydi.) İşlerlik (Her konu için böyle materyaller hazırlanabilir.)

Tablo 24'ten hareketle her iki öğretmenin de öncesinde sınıf dışı öğrenme ortamı olarak yalnızca fen laboratuvarını kullandığı ortaya çıkmaktadır. Bir diğer taraftan her ikisi de sınıf dışı öğretim materyalini yeterli olarak değerlendirerek, her kesime hitap ettiği ile malzemelerin kolay temin edilir olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumu da sonraki yıl aynı üniteyi yine sınıf dışında işlemek istediklerini belirterek desteklemişlerdir. Benzer şekilde, öğrencilerin sınıf dışı öğretim sonucu ortaya çıkan bilişsel, duyuşsal ve devinişsel öğrenmelerinin farkına varmaktan dolayı hoşnut oldukları açıktır.



4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bir önceki bölümde analizi yapılan bulguların anlamı, araştırma sorularının cevabı şekilde ve iki başlık altında tartışılmıştır.

4.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Sonuçlar

Bu araştırmanın konusu olan sınıf dışında yapılan öğretimin, öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik motivasyonlarını ve katılımları artırdığını, derse karşı tutumlarını olumlu yönde değiştirdiğini ve bu şekilde bilişsel, duyuşsal ve devinişsel olmak üzere çok boyutlu gelişmeleri için zengin fırsatlar sunduğunu kanıtlayan çok sayıda araştırma literatürde yer almaktadır (Avcı ve Gümüş, 2020; Bakioğlu ve Karamustafaoğlu, 2016; Bozdoğan ve Kavcı, 2016; Deniz Özkan ve Bada, 2022; Evcimik, 2023; Gürkan, 2019; Karakaş Özür ve Şahin, 2017; Klemmer vd., 2005; Kulalıgil, 2015; Paris, vd., 1998; Şahin ve Sağlamer Yazgan, 2013). Bu çalışmalarda farklı konu alanlarında, yaş gruplarıyla ve yöntemlerle çalışılsa da ortak olan sonuç sınıf dışı öğretimin öğrenme üzerindeki etkisidir. Bu tez araştırmasında da diğerlerinin problemlerine benzer şekilde sınıf dışı öğretim uygulamalarının akademik başarı üzerindeki etkisine bakılmıştır. Uygulamaların öncesinde kontrol ve deney gruplarına yapılan hazır bulunuşluk testi analizi sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol-1 grupları başarı ortalamalarının birbirine yakın, kontrol-2 grubunun ise diğer gruplardan az düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 6; s. 40). Buna karşın, puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür (Tablo 6; s.40). Bu sonuç, grupların 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesi kazanımlarına yönelik ön bilgilerinin benzer bir dağılıma sahip olduğunu ortaya koymuştur. İşe koşulan uygulama sonunda ise 7. sınıf “Maddenin Işık ile Etkileşimi” ünitesi kazanımlarına yönelik yapılan başarı son testi analizi sonuçları incelendiğinde ise en yüksek puan ortalamasının deney grubunda, en düşük puan ortalamasının ise kontrol-2 grubunda olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 7; s. 40). Ve yine puan ortalamalarındaki bu farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir (Tablo 7; s.40). Bu sonuçlar birlikte ele alındığında sınıf dışında yapılan uygulamaların konunun kazanımlarının öğrenilmesinde kısmen etkili olduğunu fakat bu etkinin sınıf içinde işe koşulan

yöntemle işlenen derslerin öğrenme çıktılarıyla karşılaştırıldığında beklenen farkı yeterince oluşturmadığı sonucuna varılmıştır.

Nicel ölçme araçlarının diğeri olan motivasyon ölçeği de hem ön hem de son test olarak tüm gruplara uygulanmıştır. Motivasyon ölçeği ön test analizi sonuçlarına göre en yüksek puan ortalaması kontrol-2 grubunda çıkarken, deney ve kontrol grupları puan ortalamaları birbirlerine oldukça yakın çıkmıştır (Tablo-8; s.41). Fen bilimleri ders kitabındaki etkinliklerin sınıf içi öğretim yöntemleri kullanılarak işe koşulduğu kontrol-2 grubunun fen dersine yönelik başlangıç motivasyonları diğer gruplardan biraz yüksek çıkmıştır. Fakat yine de motivasyon ölçeği için grupların ön test puanları arasındaki fark anlamlı değildir. Bununla birlikte tüm gruplara dört haftalık sınıf iç ve dışı uygulamalar sonrasında motivasyon ölçeği tekrar uygulandığında sonuçları ön testle benzer çıkmıştır. En yüksek puan ortalaması kontrol-2 grubu, en düşüğü ise deney grubu için hesaplanmıştır (Tablo-9; s. 41). Bu fark, istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 9; s.41). Bu sonuçlar, ilgili konu kapsamında sınıf içinde ya da dışında rehberli ya da rehbersiz yapılan uygulamaların istatistiksel olarak beklenen etkiyi oluşturamadığını açıkça ortaya koymuştur.

Bu bağlamda her bir uygulamanın grupların akademik başarı ve fen dersine yönelik motivasyon puanlarını ne şekilde etkilediği ile olası farkın anlamlı olup olmadığının sınanması için ilişkili t testleri uygulanmıştır. İkili karşılaştırmalar sonucunda, tüm grupların başarı ön-son test ve motivasyon ön-son test puanları arasındaki fark anlamlı çıkmamıştır (Tablo 10; s.42). Betimsel istatistiklere bakıldığında ise, deney ve kontrol-1 grubu akademik başarı son test puanlarının ön test puanlarından biraz daha yüksek, kontrol-2 grubunda ise kısmen düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 10; s. 42). Bu durum yapılan uygulamaların istatistiksel olarak anlamlı olmasa da akademik başarıya kısmen etkide bulunduğunu ifade etmektedir. Benzer şekilde motivasyon değerleri incelendiğinde ise deney ve kontrol-2 grubu motivasyon ön test puanları, kontrol-1 grubunda ise son test puanları yüksek çıkmıştır. Konuya yönelik yalnızca bilişsel hazır bulunuşluğu yüksek olan öğrencilerin öğrenme sürecine daha etkin katılım sağladıkları ve bu yolla uygulamalarla hedeflenen kazanımları elde edebilmekte daha başarılı oldukları sonucuna varılmaktadır. Bu durum öğrencilerin test puanlarından ve çalışma kâğıtlarında kendini göstermektedir.

Örneğin, deney grubunda yer alan Ö2 kodlu öğrenci; başarı ön testte 16 soru da 8 soruyu doğru cevaplarırken, son testte 19 soruda 16 soruya doğru cevap vermiştir. Aynı öğrencinin motivasyon ön test puanı 60 iken, son test puanı 82 çıkmıştır. Bu öğrencinin mülakat sorularına verdiği cevaplar incelendiğinde; bu sene derslerin daha çok deneysel işlendiğini, sınıf dışında uygulama yapılarak daha iyi öğrenildiğini, açık havada ders işlemenin beyaz kâğıttaki siyah yazılardan daha iyi olduğunu belirtmiştir. Yine deney grubunda yer alan Ö5 kodlu diğer öğrenci ise başarı ön teste 16 sorunun 12'sini, başarı son testte de 19 sorudan 16'sını doğru cevaplamıştır. Aynı öğrencinin motivasyon puanları incelendiğinde ön test puan ortalaması 80, son test puan ortalaması ise 96 olarak hesaplanmıştır. Mülakat sorularına verdiği cevaplarda ise; daha önceki derslerde etkinlik yapılmadığını, sınıf dışı eğitim ortamlarında eğitimin daha eğlenceli ve bu yöntemle bilgilerin daha akılda kalıcı olduğunu, sınıf dışı ortamların ders işleme isteğini artırdığını belirtmiştir. Aynı grupta yer alan Ö8 kodlu öğrencinin ise başarı ön testte 16 soru da 8 doğru, başarı son teste ise 19 sorudan 6 doğru yaptığı tespit edilmiştir. Motivasyon ön test puan ortalaması 56 iken son test puan ortalaması ise 49 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca mülakat sorularına verdiği cevaplar incelendiğinde bazı deneyler için sınıf dışına çıkılmasının gerekli olduğunu belirtmiş fakat diğer sorulara sadece “Hayır” cevabını vererek herhangi bir açıklamada bulunmamıştır. Yine aynı grupta yer alan Ö16 kodlu öğrencinin ise başarı ön testte 3 soruyu, başarı son teste ise 5 soruyu doğru cevapladığı görülmektedir. Motivasyon puanlarında ise ön test puan ortalaması 95, son test puan ortalaması ise 87 olarak hesaplanmıştır. Çalışma kağıtlarında yer alan soruları çoğunlukla boş bıraktığı, evde yapılması istenen çalışmaları yapmadığı ve son etkinlikte yapılan projeyi tasarlamadığı tespit edilmiştir.

Benzer incelemeler kontrol-1 grubu öğrencileri için de yapılmıştır. Kontrol-1 grubunda Ö10 kodlu öğrenci başarı ön testte 16 sorudan 11 soruyu, son testte ise 19 sorudan 14 soruyu doğru cevaplamıştır. Aynı öğrencinin motivasyon ön test puanı 103, son test puanı ise 110 olarak hesaplanmıştır. Mülakat sorularına verdiği cevaplarda sınıf dışı ortamlarda yapılan eğitimle dersi daha iyi anladıklarını ve sınıf dışında işlenen derslerin daha güzel olduğunu ifade etmiştir. Ö3 kodlu öğrenci ise başarı ön testte 12 soruyu doğru cevaplarırken, başarı son testte 13 soruya doğru cevap vermiştir. Motivasyon ön test puanı 94, son test puanı ise 105 olarak hesaplanmıştır.

Mülakat sorularına verdiği cevaplarda ise sınıf dışı ortamlarda yapılan eğitimin öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve öğrenmenin daha eğlenceli olduğunu belirtmiştir. Kontrol-1 grubunda yer alan Ö2 kodlu öğrencinin verileri incelendiğinde ise, başarı ön testte 5, son testte ise yalnızca 3 soruyu doğru cevaplamıştır. Motivasyon ön test puanı 74, son test puanı ise 72 olarak hesaplanmıştır. Mülakat sorularında ise sınıf dışında ders işlemenin daha eğlenceli olduğunu belirterek diğer sorulara “Hayır” cevabını vermiştir. Aynı grubun Ö7 kodlu öğrencisi ise başarı ön test ve son testte 6’şar soruya doğru cevap vermiştir. Motivasyon ön test puanı 57, son test puanı ise 51 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin mülakat sorularına verdiği cevaplar incelendiğinde sınıf dışı ortamlarda yapılan eğitimin test çözerken faydalı olacağını belirtirken, derslerin sınıf içinde işlenmesinin doğru bir karar olacağını belirtmiştir.

Deney ve kontrol-1 grubunda yapılan bu incelemelerde görüldüğü gibi motivasyonu ve hazırbulunuşluğu ortalamanın üstünde olan öğrenciler sürece aktif katılım sağlamış ve etkili öğrenme gerçekleştirmiştir. Ortalamanın altında olan öğrenciler ise süreçte pasif kaldıkları hem nicel verilerinde hem de nitel verilerinde görülmektedir. Deney ve kontrol-1 grubunda yer alan öğrencilerin genelinde bu durum olduğu bağımlı örneklem t-testi sonuçlarında da görülmektedir (Tablo 10; s. 42). Uygulamalar sırasında doldurulan etkinlik kâğıtlarına bakıldığında da benzer durum olduğu tespit edilmiştir. Sürece aktif katılım sağlayan öğrencilerin çoğunlukla çalışma kâğıtlarını doğru bir şekilde cevapladıkları, ilgisiz duran öğrencilerin ise boş bıraktıkları belirlenmiştir.

Bir diğer taraftan ön bilgileri yetersiz olan öğrencilerin ise uygulamada yer alan etkinliklerin çoğunu boş bıraktığı, öğretmenlerce verilen ek etkinliklerle ilgilenmeden derslere hazırlıksız geldikleri, yapılan uygulamaları önemsemedikleri hem araştırmacı hem de ders öğretmeni tarafından paylaşılmıştır. Bu noktada aynı ölçme aracıyla ikinci kez karşılaşan öğrenciler normal tepkiler vermekte yeterince istekli davranmamışlardır. Buna kontrol-2 grubundaki öğrencilerin motivasyon ölçeğini ikinci kez doldurduklarını fark ederek özensiz davranmaları sonucunda son uygulama puanlarından düşük çıkması verilebilir. Bu tez araştırmasında işe koşulan uygulama toplam dört hafta gibi sınırlı bir sürede tamamlanmıştır. Bu bağlamda uygulama süresinin biraz daha uzun olması veya kapsadığı ünite sayısının artmasının öğrenme ürünleri üzerinde oluşan etkiyi zenginleştirebilmesi söz konusudur. Buna

motivasyonu düşük öğrencilerin yapılan uygulamalara ancak son hafta ilgi göstermeye başlayarak yüksek katılım göstermeleri ile son hafta tasarlanan projenin sınıftaki birçok öğrenci tarafından yapılması örnek verilebilir. Nicel verilerden beklenen sonuçların alınamaması öğretim sürecinin incelenmesine yönelik nitel verilerden elde edilen sonuçların önemini artırmıştır.

4.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Sonuçlar

Bireylerin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılarak, öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirebileceği öğrenme ortamlarının önemi oldukça artmıştır. Millî Eğitim Bakanlığı, 2023 Eğitim Vizyon materyalini hazırlarken konuya dikkati çekmek için belirlenen hedefler içerisinde okul dışı öğrenme ortamlarına da özel bir yer vermiştir (Küçük ve Yıldırım, 2020). Bu hedefler doğrultusunda Millî Eğitim Müdürlükleri, kendi il sınırları içerisinde kullanılabilecek okul dışı öğrenme ortamları ile öğretim programlarında yer alan kazanımlar arasında ilişki kurabilmek için çalışma ekipleri kurarak kitapçıklar hazırlatmışlardır. Bu materyallerde öğrencilerin ders konularını dokunarak, hissederek öğrenmeleri ile gerçek hayatta ne işe yarayacağını açıkça bilmeleri durumunda konuyu öğrenmeye karşı daha istekli olabilecekleri ileri sürülmüştür (Tokcan, 2015). Literatürde yer alan birçok çalışmada sınıf dışı öğrenme ortamlarında işlenen derslerin öğrencilerin öğrenmesini eğlenceli hale getirdiği, derse olan ilgiyi ve merakı büyük ölçüde artırdığı paylaşılmıştır (Aslan, 2015; Avcı ve Gümüş, 2020; Cirit Gül ve Omca Çobanoğlu, 2017; Gürkan, 2019; Türkmen, 2018). Bu çalışmaları destekler şekilde; mevcut araştırmada öğrencilerin her bir ders sonrasında yazdıkları günlükler ile uygulamaların sonunda onlarla yapılan mülakatların analizleri benzer sonuçlara işaret etmektedir.

Hem deney hem de kontrol-1 grubunda yer alan öğrencilerin uygulamalar boyunca kendilerini mutlu, heyecanlı ve meraklı hissettikleri ortaya çıkmıştır (Tablo 11; s. 43). Bu sonuç öğrencilerin süreçten zevk aldıklarını, öğrenmeye ilgi duyduklarını ve gelecek derse olan merakın da arttığını ifade etmektedir. Buna, öğrenci mülakatında yer alan 3. soruya (*Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesi için dersleri sınıf dışında işlemenizin işe yaradığını düşünüyor musunuz? Bu soruya "Evet" şeklinde cevap veriyor ise; nasıl işe yaradığını açıklar mısınız?*) deney grubundaki öğrencilerin tamamı ile kontrol-1 grubundakilerin ise sekizinin "Evet"

cevabını vermesi örnektir (Tablo 20; s. 49). Bu veri öğrencilerin dersi sınıf dışı ortamlarda işlemekten mutlu olduklarını göstermektedir.

Benzer şekilde öğrenci günlüğünün ikinci teması olan “Meraklar” için yazılan notlarda her iki grubun çoğunlukla öğrenilen konuya ilişkin daha detaylı bilgileri merak ettiği az sayıda da olsa sonraki konu ile ilgili merak içeren ifadelerin yer aldığı ortaya çıkmıştır (Tablo 12; s.44). Bu ifadelerden hareketle yapılan uygulamalarla öğrencilerin işlenen konuya olan ilgisinin, araştırma duygusunun ve bir sonraki konuya olan merakının arttığı sonucuna varılabilir. Benzer sonuca literatürde yapılan çalışmalarda da sıklıkla rastlanmaktadır (Cirit Gül ve Omca Çobanoğlu, 2017). Bir sonraki tema olan “Karar alma” içinde benzer olumlu ifadeler notlarda yer almaktadır (Tablo 13; s.44). Tablolar incelendiğinde araştırma ve inceleme yapma ile ilgili daha çok karar alındığı tespit edilmiştir. Kısaca öğrenciler, sınıf dışı ortamlarda yapılan eğitimle günlük hayatımızdaki olaylar arasındaki ilişkiyi daha fazla merak ederek bunu araştırmaya yönelmişlerdir. Bu yolla öğrencilerin öğrenmelerinin etkili olması ve kalıcılığın artması beklenmektedir.

Bir sonraki tema olan “Çok hoşla gitme” için deney grubu öğrencilerinin ilk haftalarda çoğunlukla etkinlikleri beğendikleri, sonraki haftalarda ise öğrenme ortamının çok hoşla gittiği şeklinde ifadelerle karşılaşmıştır (Tablo 14; s.45). Bunu destekleyecek şekilde bir sonraki temaya verilen cevaplar ilk hafta etkinlikler hoşla gitmezken, sonraki haftalarda bu durumun azalarak tamamen ortadan kalktığını ifade etmektedir (Tablo 15; s.45). İlk haftaki öğrenci ifadeleri, grup çalışması şeklinde yapılan etkinlikler sırasında bazı öğrencilerin isteksizliğinin grubu etkilediğini ve deneyin istenen şekilde gerçekleştirilemediğini ortaya koymuştur. Bu nedenle grupta yer alan öğrencilerin bu bölümde deneyin gerçekleşmeyen kısımları ile ilgili olumsuz ifadelerle yer verdikleri izlenmiştir. Buna, “kâğıdımız yanmadığı için etkinliği beğenmedim” gibi ifadeler örnektir. Bu temaya ilk hafta yazılan ifadelerin çoğunlukta olması söz konusu durumdan kaynaklanmaktadır. Kontrol-1 grubunda ise ilk haftalarda etkinliklerin, sonraki haftalarda da öğrenme ortamlarının hoşla gittiği ile ilgili ifadelerin çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir (Tablo 14; s.45). Bir sonraki tema olan “Hoşla gitmeme” temasında ise kontrol-1 grubu öğrencilerinin daha çok sürecin işletilmesine yönelik olan sıkıntılarla ilgili ifadelerle yer verildikleri görülmüştür (Tablo 15; s.45). Bu gruba rehberin eşlik etmemesi ve uygulamanın ilk yapılan

etkinliği olması uygulamayı yapan öğretmeninin sürecin işletilmesinde biraz daha çok aksaklık yaşamasına yol açmıştır. Bu nedenle ilgili bölümde kontrol-1 grubu öğrencilerinin çoğunlukla deneylerde yaşadıkları sıkıntılarla ilgili ifadelerle yer verdikleri belirlenmiştir. İlerleyen haftalarda bu sayı azalsa da, genellikle grup çalışması şeklinde yürütölen etkinliklerde sıkıntılar olduğu, grup arkadaşının isteksizliğinin etkinliğin akışını etkilediği yönünde ifadelerle karşılaşılmıştır. En son hafta ise etkinliğin bireysel yapılması bu konuda herhangi bir şikâyet olmamasıyla sonuçlanmıştır. Bu veriler birlikte değeriendirildiğinde kontrol-1 grubunun grupla çalışılan etkinliklerde zorlandıkları, bireysel etkinlikleri ise daha rahat yaptıkları sonucuna varılmaktadır.

Bir sonraki tema olan “iyi ki” temasında ise hem deney hem de kontrol-1 grubu öğrencilerinin cevaplarında, sınıf dışı ortamdan ders almayla ilgili ifadelerin giderek arttığı ve öğrenmeden zevk alma ile ilgili ise çok sayıda ifadelele yer verildiği izlenmiştir (Tablo 16 s.46). Öğrenciler etkinlikleri her hafta farklı bir sınıf dışı ortamında yapmaktan mutlu olduklarını, etkinliklerle hem eğlendiklerini hem de öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu durumu bir sonraki tema olan “Keşke” temasında da desteklemişlerdir. “Keşke” temasının sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol-1 gruplarında diğer derslerin sınıf dışı ortamlarda işlenmesine yönelik ifadelerin son haftalarda hızla arttığı izlenmiştir (Tablo 17; s.47). Kontrol-1 grubunda ilk hafta yapılan deney sırasında büyüteci doğru tutmadıkları için kâğıtları yanmayan grupların yine bu bölümde aynı hususla ilgili ifadelerle yer verdikleri tespit edilmiştir. Benzer ifadelerle “Hoş a gitmeme” temasında sürecin işletilmesi ile ilgili bölümde de yer verilmiştir. Benzer ifadeleri deney grubu öğrencileri de az da olsa paylaşmıştır. Deney grubunda sürecin işletilmesi araştırmacı rehberliğinde yürütöldüğü için daha az sorun yaşanmıştır.

Bir diğer nitel veri toplama aracı olan öğrenci mülakatları sonuçlarında da çoğunlukla günlükler ve yapılan etkinlikler ile örtüşen hususlar bulunmaktadır. Mülakatın birinci sorusuna (*Bundan önceki konularda ve yıllarda işlenen fen dersleri ile ünitenin işlenişi arasındaki herhangi bir benzerlik var mıdır?*) verilen cevaplar incelendiğinde; deney grubunda dokuz kişi, kontrol-1 grubunda ise üç kişi “Hayır” cevabını vermiştir (Tablo 18; s.48). Deney grubunda yer alan öğrencilerin çoğunluğunun önceki senelerde böyle bir etkinlik yapmadıklarını, sınıf dışına fazla

çıkmadıklarını belirten ifadeleri bulunmaktadır. Kontrol-1 grubu öğrencilerinde ise, soruyu konu benzerliği olup olmadığı şeklinde anladıkları için işlenen konunun daha önceki konulara benzer olduğu ile ilgili ifadeler yazdıkları tespit edilmiştir. Benzer bir durum 2. soru (*Bundan önceki konularda ve yıllarda işlenen fen dersleri ile ünitenin işlenişi arasındaki herhangi bir farklılık var mıdır?*) için sunulan cevaplarda da görülmektedir (Tablo 19; s.48). Deney grubu öğrencileri önceki yıllarda fazla etkinlik yapmadıklarını, bu yıl daha fazla deney ve etkinlik yaptıklarını ifade etmişlerdir. Kontrol grubu öğrencileri ise bir önceki soruda olduğu gibi yalnızca konu benzerliği ilişkisi kurarak fark olmadığını belirtmişlerdir. Fark olduğunu belirtebilen öğrenciler ise deney grubunda olduğu gibi derslerin bu yıl daha çok deney odaklı işlendiğini ifade etmişlerdir.

Mülakatın 3. sorusunda ise (*... dersleri sınıf dışında işlemenizin işe yaradığını düşünüyor musunuz?*) deney grubu öğrencilerinin tamamı, kontrol-1 grubundakilerin ise sekizi “Evet” cevabını vermiştir (Tablo 20; s.49). Bu sorunun cevapları incelendiğinde sınıf dışı ortamlarının, öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisinin açık bir şekilde paylaşıldığı görülmektedir. Öğrencilerin “daha kolay anlamamızı sağladı, işlediğimiz konular akılda kalıcı oldu, deneyimleyerek yapmak daha iyi, merakımızı giderir, akılda daha kalıcı olur, canlı canlı yaparak daha iyi anlarız, hayatımızda neler yapabileceğimizi öğreniriz” gibi ifadeleri öğrenme süreciyle ilgili deneyimlerini özetlemektedir. Bu ifadeler, sınıf dışı ortamlarda yapılan etkinliklerin öğrenilen bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirme konusunda öğrencileri olumlu yönde geliştirdiği sonucuna ulaşılabilir. Literatürde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar yer almaktadır (Aslan, 2015; Türkmen, 2018).

Mülakatın 4. sorusunda (*... derslerin sınıf dışında işlenmesinde sizi çok etkileyen bir şey oldu mu?*) deney ve kontrol-1 grubunda yer alan öğrencilerden beşer kişinin “Evet” cevabını verdiği izlenmiştir (Tablo 21; s.50). Bu öğrencilerin paylaştıkları ifadeler; öğrencilerin deney ve etkinliklerle verilen eğitimden, etkinlikler sırasında gerçekleşen ışık ile ilgili bazı görsellerden etkilendiklerini ortaya koymuştur. Bu ifadelerden sürecin duyuşsal anlamda öğrenciler üzerinde beklenen etkiyi gösterdiği sonucuna varılabilir. Öğrenciler 4. soruda etkilendiklerini ifade ederken 5. soruda (*... derslerin okul dışında işlenmesinde sizi zorlayan bir şey oldu mu?*) kontrol-1 grubunda yer alan öğrencilerin tamamı “Hayır” ve deney

grubundakilerin sadece biri “Evet” şeklinde cevap vermiştir (Tablo 22; s.50). “Evet” cevabını veren öğrencinin açıklamasına bakıldığında da beyaz ışığı bulurken uğraştığını ve bu noktada zorlandığını ifade etmiştir.

Mülakatın son sorusunda ise (*Bundan sonraki fen derslerini eskiden olduğu gibi yine sınıfta işlemeyi planlıyorum. Bu konuda bir şey söylemek ister misiniz?*) deney grubunda yedi, kontrol-1 grubunda ise üç öğrencinin “Evet” cevabını verdiği görülmektedir (Tablo 23; s.51). “Evet” cevabını veren öğrenciler fen derslerinin dışarıda işlenmesi gerektiğini, sınıf dışında yapılan derslerin daha eğlenceli olduğunu, öğrenilenlerin daha kalıcı olduğunu vurgulayarak tercihlerini yine sınıf dışı ortamlar lehine kullanmışlardır. “Hayır” cevabını veren öğrenciler ise çok fazla açıklama yapmadan daha iyi olur, daha doğru bir karar gibi kısa ifadelerle tepki vermişlerdir. Mülakat sorularına verilen cevaplar ve öğrenci günlükleri genel olarak incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun derslerin sınıf dışı ortamlarda yapılmasından mutlu oldukları sonucuna varılmaktadır.

Bir diğer nitel veri kaynağı ise sürecin değerlendirilmesine yönelik öğretmen mülakatlarıdır. Araştırmacı rehberliğinde ve rehbersiz uygulama yapan öğretmenlerin mülakat sorularına verdikleri cevaplar incelendiğinde; önceden de etkinlik ve deney yaptıklarını fakat genelde sınıf dışı ortam olarak yalnızca fen laboratuvarını kullandıklarını ifade etmişlerdir (Tablo 24; s.52-53). Öğrencilerde olduğu gibi öğretmenler de süreçle ilgili zorluk yaşayıp yaşamadıkları sorulduğunda; her ikisi de “Hayır” cevabını vermişlerdir. Süreçte zorluk yaşamayan öğretmenlerin, sonraki soruya verdikleri cevaplar bunu destekler niteliktedir. Çünkü, ilerleyen yıllarda da aynı üniteyi sınıf dışı ortamlarda işlemek istemektedirler. Ünite işlenişinin kazanımların elde edilmesi konusunda oluşturduğu farklılık sorulduğunda ise her iki öğretmen de bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanlarda olumlu gelişimler izlediklerini belirtmiştir. Bu doğrultuda verilen örnekler -öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve meraklarının artması, derslerden zevk almaları, öğrenilenlerin kalıcı olması, öğrenci cevaplarında doğru cevap sayısının giderek artması, derslere ilgisiz duran öğrencilerin bile projelerde görev alması- yapılan sınıf dışı uygulamaların olumlu sonuçlarını göstermektedir. Öğrenci mülakatları cevaplarında da benzer ifadelerin yer alması, sınıf dışı eğitim ortamlarının olumlu etkisi noktasında öğretmen ve öğrencilerin hem fikir olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer sonuçlar literatürde de

sıklıkla yer almaktadır (Aslan, 2015; Bakioğlu, 2017; Bozdoğan ve Kavcı, 2016; Klemmer vd., 2005; Şahin ve Sağlamer Yazgan, 2013). Son soruda öğretmenlere öğretim materyaliyle ilgili eleştirileri sorulmuş, her ikisi de olumlu şeyler söylemiştir. Materyali yeterli bulan öğretmenler, her şeyin alternatifinin düşünüldüğü, her hafta farklı ortamlarda farklı etkinliklerin tasarlandığı, her okulda görev yapan öğretmenlerin kullanabileceği bir materyal olduğu noktasında birleşmişlerdir. Ders kitaplarında yer verilen deneylerin çoğunda malzeme temininde sıkıntı yaşadıklarını, çoğu zaman bu deneylerin yapılamadığını, hazırlanan materyalde böyle bir sıkıntının olmadığını belirtmişlerdir. Bundan başka işe koşulan materyalin benzerinin farklı konu ve derslerde de hazırlanıp uygulanabileceği ile ilgili olumlu eleştirileri açıkça materyalin başarısına işaret etmektedir.

Bu bölümde materyali hazırlanan ışığının madde ile etkileşimi konusunda sınıf dışı öğrenme ortamlarında kısa sürede yürütülen uygulamaların akademik başarı ve ders motivasyonu üzerindeki etkisine yönelik yapılan değerlendirmeler ışığında aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

1. Sınıf dışı öğrenme ortamlarında işlenen dersler, konuya yönelik bilişsel hazır bulunuşluğu yüksek olan öğrencilerin ilk haftadan itibaren, düşük olanların ise ancak ilerleyen haftalarda öğrenmeye karşı ilgilerini çekmektedir.
2. Hem öğrenci hem de ders öğretmenlerinin sınıf dışı öğrenme ortamlarında işlenen derslerin farkını kavrayabilmesi ve ders işlenişine uyum sağlayabilmesi için sınırlı sayıda da olsa deneme çalışmasına, gerçek etkinin ölçülebilmesi için de uzun süreli uygulamalara ihtiyaç vardır.
3. Rehberli ya da rehbersiz olarak yapılan sınıf dışı öğretim uygulamalarının öğrenme çıktısı öğrencilerin bilişsel kazanımları anlamında benzer olsa da, öğretim sürecinin kontrol altında tutulması anlamında rehbersiz uygulamalarda ilk zamanlarda bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunlar ise öğrencilerin sınıf dışı öğretim uygulamalarına yönelik ilgisini ve aktif katılımını azaltmaktadır.
4. Kısa süre aralıklarla uygulanan motivasyon ölçeklerine gerçekçi tepkiler vermeyen öğrenciler, duygu boyutundaki öğrenme ürünlerini en iyi nitel araçlarla ortaya koyarlar.

5. Fen dersinin kazanımları için sınıf dışı öğrenme ortamları kullanılmaya başlandığında öğretmenler, okulun diğer tesislerinin de bu amaç için zengin fırsatlar sunduğunu kolayca fark ederler.



5. ÖNERİLER

Bu araştırmada çıkarılan sonuçlara göre eğitim paydaşlarına ve yeni araştırmacılara yönelik aşağıdaki öneriler yapılabilir:

1. Konunun öğretiminde bilişsel hazır bulunuşluk önemli bir faktör olduğuna göre, sınıf dışı öğretim uygulamalarının kazanımlarının çoğaltılabilmesi için söz konusu niteliğin homojenleştirilebilmesi için ders öncesinde öğrenme eksikliklerini tamamlayıcı materyaller paylaşarak kısa süreli hazırlık çalışmaları yapılmalıdır.
2. Klasik anlamda dersleri sınıf içinde işleyen öğretmen ve öğrenci için ilk kez sınıf dışı öğrenme ortamına çıkmak yeni ve uyum sağlanması gereken bir deneyimdir. Bu nedenle sınıf dışı öğrenme ortamlarında yapılan kısa süreli çalışmaların bilişsel anlamda pratik çıktıları ile kuramsal çıktıları arasında fark vardır. Bu türden çalışmaların yalnızca bir konuyu değil, en azından bir üniteyi bütün olarak kapsayacak şekilde planlanması ve uygulanması gerekir.
3. Sınıf ya da okul dışı öğrenme ortamlarında ders işlenmesine yönelik öğretmen direncinin temelinde sınıf kontrolünün nasıl sağlanacağına ilişkin endişe yatar. Bu endişenin pratik sonuçları, öğrencilerin fark etmesiyle dersten kopuşa yola açar. Bu bağlamda en azından ilk dersler için rehber kullanılması (örneğin konuda uzman olan bir meslektaş desteği) işi kolaylaştırır.
4. Bilişsel öğrenmelerin yoklanmasında kısa zaman aralıklarında uygulanan testler işe yarsa da işi kolaylaştıracağı düşüncesiyle duyuşsal öğrenmelerin yoklanmasında derecelendirilmiş ölçme araçları kullanmak yerine nitel ölçme araçları tercih edilmelidir.
5. Kapalı ve sınırlı bir fiziksel mekân olan dersliklerde öğrencilerin kontrol altında tutulması kısmen daha kolay olduğundan tercih edilir. Bu nedenle öğretmenlerin öğretim programlarının kazanımlarının başarılması için okulun diğer tesislerini kullanmaya başlaması en azından ilk zamanlarda bazı zorluklar çıkarır. Bu sürecin kolayca yönetilebilmesi için okul yöneticilerinin, pratikte karşılığı olan destek ve teşvik yaklaşımlarını profesyonelce sergilemeleri gerekir.

KAYNAKÇA

- Akben, N. ve Köseoğlu, F. (2010). İlköğretim 5. sınıf yoğunluk konusunda bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinlik örneği. *Education Sciences*, 5(3), 1281-1289. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/nwsaedu/issue/19823/212325>
- Akben, N. ve Köseoğlu, F. (2015). Inquiry-based learning and 5E model in laboratory practices: A professional development program for prospective classroom teachers. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 48(1), 161-198. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000001357
- Akçadağ Karakaya, Ç. ve Omca Çobanoğlu, E. (2018). “İnsan ve Çevre” ünitesi için sınıf dışı öğretim uygulamasının çevre okuryazarlığı üzerine etkisi. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 1-23. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jrinen/issue/42184/503236>
- Akçöltekin, A. (2008). *İlköğretim fen bilgisi derslerinde laboratuvarların yeri ve laboratuvar yeterlilikleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 246336).
- Alabay, E. ve Özdoğan, İ. M. (2018). Okulöncesi çocuklara dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 481-496. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/trkefd/issue/37181/312655>
- Arı, Ü. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 246961).
- Arı, E. ve Bayram, H. (2011). Yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenme stillerinin laboratuvar uygulamalarında başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *İlköğretim Online*, 10(1), 311-324. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8593/106866>
- Aslan, A. (2015). *Etkileşimli sınıf dışı kimya ortamı tasarımı ve etkililiğinin değerlendirilmesi*. (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 423167).
- Avcı, G. ve Gümüş, N. (2020). Sınıf dışı eğitime dayalı etkinliklerle işlenen sosyal bilgiler dersine yönelik ilkokul 4. sınıf öğrenci tutumlarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 89-106. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/baebd/issue/55426/713311>
- Aydın, S., Haşıloğlu, M. A. ve Kunduracı, A. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin ders dışı etkinlikleri kullanmada özyeterlik algılarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 94-103. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uebt/issue/24729/261504>

- Aydın-Çakır, A. ve Türkeş-Kılıç, S. (2021). Bilimsel çalışmalarda karma yöntem nasıl kullanılır?. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 42(1), 1-15. <https://doi.org/10.30794/pausbed.802568>
- Bahadır, H. (2007). *Bilimsel yöntem sürecine dayalı ilköğretim fen eğitiminin bilimsel süreç becerilerine, tutuma, başarıya ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 221541).
- Bakioğlu, B. (2017). 5. Sınıf “Vücudumuz Bilmecesini Çözelim” ünitesinin okul dışı öğrenme ortamı destekli öğretiminin etkililiği. (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 478691).
- Bakioğlu, B., ve Karamustafaoğlu, O. (2014). Okul dışı ortamlarda fen eğitimi: Diyaliz merkezine teknik bir gezi. *Turkish Journal of Teacher Education*, 3(2), 15-26. <https://www.tujted.com>
- Bakioğlu, B. ve Karamustafaoğlu, O. (2016). Impact of science lessons carried out in out-of-school environments on students’ attitudes. *Participatory Educational Research, Special Issue III*, 108-114. <https://dergipark.org.tr/en/pub/per/issue/47525/600371>
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 200141).
- Bodur, Z. (2015). Sınıf dışı etkinliklerinin güneş sistemi ve ötesi ünitesinde ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve motivasyonları üzerine etkisi, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 8 (15), 125-139. <https://doi.org/10.15285/maruaeabd.271564>
- Bozdoğan, A. E. ve Kavcı, A. (2016). Sınıf dışı öğretim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 13-30. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gebd/issue/35204/390649>
- Böyük, U., Demir, S. ve Erol, M. (2010). Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 3(4). <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubav/issue/21519/615001>
- Braund, M. ve Reiss, M. 2012. Learning science outside the classroom. London, UK. Routledge.
- Bunting, C. J. (2006). Interdisciplinary Teaching Through Outdoor Education. Human Kinetics.

- Camcı, S. (2008). *Bilim şenliğine katılan ve katılmayan çocukların bilim ve bilim insanlarına yönelik ilgi ve imajlarının karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 234351).
- Cirit Gül, A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin çoklu zekâ alanları ile bilgisayara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 155-164. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aduefebder/issue/41071/424837>
- Cirit Gül, A., Apaydın, Z., Omca Çobanoğlu, E. ve Tağrikulu, P. (2018). Fen öğretiminde Toulmin Argümantasyon modelinin sınıf dışı (outdoor) eğitim süreci ile bütünleştirilmesi örnek etkinlikler. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 103-120. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubad/issue/52865/685501>
- Cirit Gül, A. ve Tağrikulu, P. (2022). Sınıf dışı eğitim için neler yapıldı? Dünyadan örnekler ve yapılması gerekenler üzerine. *Milli Eğitim Dergisi*, 51 (236), 3299-3314. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.947965>
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2th Edition). London: Sage Publications.
- Çavuş, R., Öztuna Kaplan, A., Sünbül, F., Çetin, B. (2010). *Okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna ve motivasyonuna etkisi: Kocaeli Bilim ve Teknoloji Kulübü Örneği*. IX.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Çobanoğlu, E. O. ve Cirit Gül, A. (2017). İlkokul 4. sınıf müfredatında yer alan cümlelerin öğeleri konusunun sınıf dışı (outdoor) etkinliklerle desteklenerek öğretilmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 521-531. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb/issue/34356/381213>
- Demir, S., Böyük, U. ve Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2),66-79. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mersinefd/issue/17378/181450>
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2005), Türkiye’de etkili fen öğretimi için ilköğretim kurumlarına yönelik olarak gerçekleştirilen program geliştirme çalışmalarının analizi ve karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 6(2), 53-67. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59538/856362>
- Deniz, E., Özkan, Y. ve Bada, E. (2022). Dil öğrencilerinin sınıf dışı dil öğrenme deneyimlerine yönelik görüşleri. *Hakkâri Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 73-80. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hefder/issue/75590/1241874>

- Duban, N. (2008). *İlköğretim Fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: Bir eylem araştırması*. (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 229237).
- Eaton, D. (1998). Cognitive and affective learning in outdoor education. dissertation, department of curriculum, teaching and learning, Toronto University. https://www.collectionscanada.ca/obj/s4/f2/dsk1/tape10/PQDD_0005/NQ41587.pdf
- Erdaş-Kartal, E. ve Mesci, G. (2021). Teoriden uygulamaya bilimsel sorgulama ve bilimsel sorgulamanın doğası. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 17(37), 4648-4676. <https://doi.org/10.26466/opus.861829>
- Erdoğan, M. (2010). *Grup ve gösteri deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, başarılarına ve hatırd tutma düzeylerine etkileri*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 264380).
- Eschenhagen, D., Katmann, U., and Rodi, D. (2008). Fachdidaktik Biologie (4th Edition), Aulis Verlag Deubner.
- Evcimik, S. (2023). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının sınıf dışı uygulamalarına ilişkin katılımcı görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(19), 72-81. <https://doi.org/10.29129/inujse.1232938>
- Güngör, A. (2022). Din kültürü ve ahlak Bilgisi öğretmenlerinin sınıf dışı öğrenme ortamları konusundaki görüşleri. *Fırat Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 27(2), 175-197. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/firatilahiyat/issue/74612/1171150>
- Güngör, S.H. (2008). *Kimya eğitiminde sorgulamaya dayalı öğrenci deneylerinin geliştirilmesi ve sonuçlarının tartışılması*. (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 269878).
- Gürkan, E. (2019). *Sınıf dışı öğrenme ortamlarında farklılaştırılmış öğretime yönelik bir eylem araştırması*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 593733).
- Higgins, P. Loynes, C. and Crowther, N. (1997). A guide for outdoor educators in Scotland. Adventure Education, Penrith.
- Işın, O., Akcay, H., ve Kapıcı, H. (2020). Fen öğrenme motivasyon ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Akdeniz Araştırmaları Dergisi*, 14(31), 505-529. <https://doi.org/10.29329/mjer.2020.234.24>
- İnel Ekici, D. (2017). An investigation on the factors affecting the scientific inquiry skills perceptions of secondary students. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(2), 497-516. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/29416/312513>

- Kanlı, U. (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*. (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 189706).
- Kavak, G.K. (2008). *Öğrencilerin bilim ve bilim insanına yönelik tutumlarını ve imajlarını etkileyen faktörler*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 218721).
- Kavcı, A. (2019). *5E modeline göre planlanmış sınıf dışı öğretim etkinliklerinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 562574).
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 95-99. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7823/102820>
- Karakaya Akçadağ, Ç. ve Çobanoğlu, E. O. (2020). Sınıf dışı öğretim ile öğrencilerin çevre okuryazarlıklarının geliştirilmesi: Fen bilimleri dersi 7. sınıf “İnsan Ve Çevre” Ünitesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(4), 1834-1852. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.58249-816405>
- Klemmer, C. D., Waliczek, T. M. and Zajizek, J. M. (2005). Growing minds: The effect of a school gardening program on the science achievement of elementary students. *Horttech*, 15(3), 448-452. <https://doi.org/10.21273/horttech.15.3.0448>
- Kulalıgil, A. (2015). *Sınıf dışı öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğretim uygulamalarının 5. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarı, yaratıcılık ve motivasyonlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 433692).
- Küçük, A. (2020). *Fen bilimleri 5. sınıf insan ve çevre ünitesinin okul dışı öğrenme ortamında öğretimi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 664255).
- Küçük, A. ve Yıldırım, N. (2020). Fen bilimleri 5. sınıf insan ve çevre ünitesinin okul dışı öğrenme ortamlarında öğretimi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 9(2), 205-264. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fbod/issue/71990/1158010>
- Küçük, A. ve Yıldırım, N. (2021). “Benim Okulum Rize” projesi üzerine niteliksel bir değerlendirme. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 16(3), 89-113. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1310111.pdf>
- Laçın Şimşek, C. (2011). Okul dışı öğrenme ortamları ve fen eğitimi. C. Laçın Şimşek (Ed.), *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları içinde* (s. 1-23). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Malkoç, S. ve Kaya, E. (2015). Sosyal bilgiler öğretiminde sınıf dışı okul ortamlarının kullanılma durumları. *İlköğretim Online*, 14(3), 1079-1095. <https://doi.org/10.17051/io.2015.40410>
- Mart, M., Arslan, E. ve Temel, M. (2021). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf dışı etkinlikler kapsamındaki bilişsel gelişim inançları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19(2), 1037-1059. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1667132>
- Metin Göksu, M. (2020). Sınıf dışı öğrenme ortamları: Köy Enstitüleri Örneği. *Turkish History Education Journal*, 9(1), 1-16. <https://doi.org/10.17497/tuhed.626781>
- MEB. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar). Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Nielsen, G., Mygind, E., Bølling, M., Otte, C., Schneller, M., Ejbye-Ernst, N., Schipperijn, J. ve Bentsen, P. (2016). Sınıf dışı eğitimin öğrencilerin fiziksel aktivitesi, refahı ve öğrenimi üzerindeki etkilerinin yarı deneysel, disiplinler arası bir değerlendirmesi: TEACHOUT Çalışma Protokolü. *BMC Halk Sağlığı*, 16 (1), 1117. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3780-8>
- Orhon, Y. (2018). An Investigation of out-of-class language activities of tertiary level- EFL Learners. *Education Reform Journal*, 3(1), 1-14. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/516353>
- Orion, N., ve Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119. <https://doi.org/10.1002/tea.3660311005>
- Öcal, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilim insanı hakkındaki imaj ve görüşlerinin belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 186091).
- Önal, İ. (2008). *Özel öğretim yöntemleri II dersinde oluşturma öğretimin başarı, tutum, bilimsel süreç becerileri ve kalıcılığa etkisi*. (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 227624).
- Özmen, H. (2002). Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (10. baskı) içinde (s. 33-98). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Özdemir, M. ve Azar, A. (2004). *Fen öğretmenlerinin laboratuvar derslerine yönelik tutumları*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Malatya.
- Öztürk, N., Yılmaz Tüzün, Ö. ve Çakır Yıldırım, B. (2019). Öğretmen adaylarının STEM (FTMM) konularının öğretime yönelik inanç ve görüşlerinin

- incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(4), 649-665. <https://doi.org/10.24315/tred.473464>
- Özür, N. K. ve Şahin, S. (2017). Sosyal Bilgiler dersinde sınıf dışı etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 324-347. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59420/853381>
- Paris, S. G., Yambor, K. M. and Packard, B. W. (1998). Hands-on biology: a museum school- university partnership for enhancing students' interest and learning in science. *The Elementary School Journal*, 98(3), 267-288. <https://doi.org/10.1086/461894>
- Sarıçetin, Z. (2021). 7. sınıf ışığın madde ile etkileşimi ünitesine yönelik başarı testi geliştirme çalışması. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No:702476).
- Sarı, M. (2011). İlköğretim fen ve teknoloji derslerinin öğretiminde laboratuvarın yeri ve basit araç gereçlerle yapılan fen deneyleri konusunda öğretmen adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 2146-9199. http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/13._mahmut_sari.pdf
- Serin, G. (2009). *Probleme dayalı öğrenme öğretiminin 7. sınıf öğrencilerin fen başarısına, fene karşı tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 238628).
- Sevim, S., Uysal, İ., Demirci, E. (2021). Fen bilimleri dersi 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesine yönelik başarı testi geliştirme çalışması. *Caucasian Journal of Science*, 8(2), 224-246. <https://doi.org/10.48138/cjo.644364>
- Sezen Vekli, G. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerine dayalı deney tasarlama ve uygulama becerilerinin incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(3), 128-141. <https://doi.org/10.19126/suje.411723>
- Storksdieck, M. (2001). Differences in teachers’ and students’ museum field-trip experiences. *Visitor Studies Today*, 4(1), 8–12. http://kora.matrix.msu.edu/files/31/173/1F-AD-4C-8-VSA-a0a6t7-a_5730.pdf
- Şahin, F. ve Sağlamer-Yazgan, B. S. (2013). Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 3(3), 107-122. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/suje/issue/20634/220022>
- Şenyüz, G. (2008). 2000 yılı Fen Bilgisi ve 2005 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarının tespiti ve karşılaştırılması. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 214531).

- Taşkoyan, S.N. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 215763).
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 187259).
- Tokcan, H. (2015). Okul dışı sosyal bilgiler öğretimi ve öğrenme teorileri. A. Şimşek ve S. Kaymakçı (Edt.). *Okul dışı sosyal bilgiler öğretimi* (s.15-40) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Tunalı, S.B., Gözü, Ö., ve Özen, G. (2016). Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılması “karma araştırma yöntemi”. *Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Uluslararası Hakemli Dergisi*, 24(2), 106-112. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kurgu/issue/59643/859556>
- Turan, Y. (2005). *Ortaöğretim kimya derslerinde laboratuvar kullanımının öğretmen ve öğrenciler açısından değerlendirilmesi: Balıkesir örneği* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (Tez No: 169015).
- Türkmen, H. (2015). İlkokul öğretmenlerin sınıf dışı ortamlardaki fen öğretimine bakış açıları. *The Journal of European Education*, 5(2), 47-55. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/esbd/issue/38296/418424>
- Türkmen, H. (2018). Ortaokul öğretmenlerinin sınıf-dışı ortamlarda öğretime bakış açıları. *Ege Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 12-26. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/esbd/issue/38296/418424>
- Ürey, M. ve Çepni, S. (2014). Fen temelli ve disiplinler arası okul bahçesi programının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerine etkisinin farklı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 537-548. <https://doi.org/10.7822/omuefd.33.2.14>
- Vekli, G.Z. (2018). 3. Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerine dayalı deney tasarlama ve uygulama becerilerinin incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 8(3) 128-141. <https://doi.org/10.19126/suje.411723>
- Yazıcı, T. ve Çobanoğlu, E. O. (2017). Türkiye’de sınıf dışı eğitim ve tarihsel kökenleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 385-401. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb/issue/34356/381052>
- Yılmaz, E. ve Öztürk, E. (2021). Bilimsel sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarıları üzerindeki etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 1127-1163. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/62829/887890>

EKLER

Ek-1. Araştırma Uygulama İzni



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-98057890-605.01-71936336

10.03.2023

Konu : Araştırma Uygulama İzni
Lütfiye GÜNEŞ EREZ

RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : 24/01/2023 tarih ve 8283 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Lütfiye GÜNEŞ EREZ'in "7.Sınıf Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesinin Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında İşlenmesine Yönelik Bir Öğretim Materyalinin Değerlendirilmesi" isimli araştırmasını İlimiz Kepez İlçesi Hayriye Kaya Ortaokulu 7.sınıf Öğrencilerine ve Öğretmenlerine yönelik uygulama isteği ile ilgili yazınız Müdürlüğümüz ARGE Birimi Değerlendirme ve İnceleme Komisyonunca incelenmiş; "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinlerine Yönelik İzin ve Uygulama 2020/2 Genelgesi" gereğince uygun görülmüş olup, Müdürlüğümüzün 09/03/2023 tarih ve 71835306 sayılı onayı ve uygulanacak veri toplama araçları onaylanarak ekte gönderilmiştir.

İlgili genelgenin 28. Maddesi gereğince, sonuç raporunun bir örneğinin CD ortamında (başvuru sahibinin ekte örneği bulunan dilekçe ile) Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosuna gönderilmesi hususunda;

Gereğini arz ederim.

Fatma Zeynep ŞERAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

EKLER:

- 1- Onay ve ekleri (8 sayfa)
- 2- Dilekçe Örneği (1 sayfa)

Ek-2. Hazır bulunuşluk testi kullanma izni

S

serkan sevim

Alıcı: ben ▼

13 Mart Pzt 10:40 ☆ ↶

Merhaba;

Başarı testini kısmen veya tamamen kullanmada bizim açımızdan bir sakınca yoktur. Etik yaklaşımınızdan dolayı danışmanını ve seni tebrik ederim. Tez çalışmada başarılar dilerim.

İyi çalışmalar...

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

Ek-3. Başarı Son Testi Kullanma İzni



Bengü Kaplan <[redacted]>

Alıcı: ben ▼

Merhaba Lütfiye hanım

Elbette kullanabilirsiniz. Başarılar dilerim
İyi çalışmalar

Prof. Dr. Bengü Kaplan
Mersin Uni., Eğitim Fak.,
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü



Ek-4. Motivasyon Ölçeği Kullanma İzni



Hakan AKÇAY

Alıcı: ben ▼

Merhaba,

İlgili ölçeği kullanabilirsiniz,

İyi çalışmalar

Hakan AKÇAY

Ek-5. Öğrenci Mülakat Soruları

1. Bundan önceki konularda ve yıllarda işlenen fen dersleri ile Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesinin işlenişi arasındaki herhangi bir benzerlik var mıdır?

Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise; Ne tür benzerlikler vardır?

2. Bundan önceki konularda ve yıllarda işlenen fen dersleri ile Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesinin işlenişi arasındaki herhangi bir farklılık var mıdır?

Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise; Ne tür farklılıklar vardır?

3. Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesi için dersleri okul dışında işlemenizin işe yaradığını düşünüyor musunuz?

Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise; Nasıl işe yaradığını açıklar mısınız?

4. Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesi için derslerin okul dışında işlenmesinde sizi çok etkileyen bir şey oldu mu?

Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise; Bunun ne olduğunu açıklar mısınız?

5. Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesi için derslerin okul dışında işlenmesinde sizi zorlayan bir şey oldu mu?

Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise; Bunun ne olduğunu açıklar mısınız?

6. Bundan sonraki fen derslerini eskiden olduğu gibi yine sınıfta işlemeyi planlıyorum. Bu konuda bir şey söylemek ister misiniz?

Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise; Ne söylemek istersiniz?

Ek-6. Öğretmen Mülakat Soruları

1. Bugüne kadar fen derslerini okul veya sınıf dışında işlediğiniz hiç oldu mu?

Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise, kaç kez ve hangi konularda bunu yaptığınızı açıkla mısınız?

2. Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesi için dersleri okul dışında işlemeniz bir zorluk oluşturdu mu?

Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise; kimin için ve ne tür zorluklar olduğunu açıkla mısınız?

3. Bu zorlukları bir arada düşündüğünüzde en azından sonraki yıl aynı üniteyi okul dışında işlemek ister misiniz?

Bu soruya Hayır şeklinde cevap veriyor ise; neden böyle düşündüğünüzü açıkla mısınız?

4. Peki, bundan önceki konularda ve yıllarda işlenen fen dersleri ile Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesinin işlenişinin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel kazanımlar noktasında bir farklılık oluşturduğunu düşünüyor musunuz?

Bu soruya Evet şeklinde cevap veriyor ise; bu farklı öğrenme çıktıları nelerdir?

Ve bunların gerçekleştiği konusunda ne tür kanıtlar sunabilirsiniz?

5. Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesinin okul dışında işlenmesine yönelik hazırlanan ve sizinle paylaşılan rehber materyal yeterli oldu mu?

Bu soruya Hayır şeklinde cevap veriyor ise; neden böyle düşündüğünüzü açıkla mısınız?

Ek-7. Öğretmen Rehber Materyali

Öğretmen Rehber Materyali-1	
Sınıf	7. sınıf
Ünite	Işığın Madde ile Etkileşimi
Konu Alanı/ Konu	Işığın Soğurulması
Kazanımlar	F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder. F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır. F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla ilişkilendirir. F.7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir. F.7.5.1.5. Güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır.
Süre	6 Ders saati (40+40+40+40+40+40)
Yöntem/Teknik	Soru-cevap, deney, beyin fırtınası, gözlem-tartışma, oyun.
Yapılacak Etkinlikler	• Etkinlik-1. Işığın Soğurulması • Etkinlik-2. Renkler ve Soğurulma • Etkinlik-3. Renkleri Keşfediyorum • Etkinlik-4. Küçük Kâşifler • Etkinlik-5. Renkleri keşfe devam
Konu/ Kavramlar	• Işığın soğurulması • Renk • Güneş Enerjisi

Ek-7 (Devam).

Konu: Işığın Soğurulması

- **Etkinliğin amacı:** Işığın soğurulabileceğini keşfetme.
- **Önerilen süre:** 2 ders saati (40+ 40 dakika)
- **Etkinliğin türü:** Deneysel çalışma
- **Kullanılacak okul dışı öğrenme ortamı:** Okul Bahçesi

Öğretmen Ön Hazırlık

- Öğretmen ders öncesinde okul bahçesinde bulunan bir alana yarıçapı 5 m olan bir daire çizer. Daireyi 1 m aralıklarla 30 eşit parçaya bölerek numaralandırır. (Öğrenci sayısının az veya çok olduğu durumlara göre dairenin yarıçapı istenilen oranda artırılıp azaltılabilir.)
 - Oyun sırasında kullanılacak olan 11x14 cm boyutunda 10 tane yaka kartını temin eder.
 - Deneyde kullanılacak olan malzemeleri deneyin yapılacağı alanda bir masa üzerinde hazır bulundurur.
 - Deney sırasında kullanılacak olan siyah ve beyaz gramofon kâğıtlarını, kenar uzunluğu 5 cm'lik kareler biçiminde keserek hazırlar.
 - Öğrencilerin dolduracağı etkinlik kâğıtlarını öğrenci sayısına göre hazırlar.
 - Sınıftan bahçeye inmeden önce öğrencilere yanlarına almaları gereken malzemeleri hatırlatır.

AŞAMA 1: ETKİNLİK ÖNCESİ

Öğrenciler okul bahçesine çıkartılır ve önceden çizilen bir dairesel yörünge boyunca numaralandırılan yerlere rastgele sıralanmaları istenir. Öğretmen dairenin ortasındaki yerini alır ve iki saatlik bu dersin bahçede işleneceğini açıklar. İlk olarak bir oyunla başlanacağını söyler ve 15 dakika sürecek oyunun kurallarını açıklar [*Bu oyunun amacı öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini yoklamaktır*]. Bu oyunun kuralları şu şekilde paylaşılır:

- Komut, öğretmen tarafından verilir.

Ek-7 (Devam).

- İlk öğrenciden başlayarak 5. sınıfta işlenen ‘‘Işığın Yayılması ünitesi ile ilgili hatırladığı bir kavramın söylenmesi istenir [*Bu işlem için sınıftaki öğrencileri tanıyan öğretmen en azından oyunun başındaki komutlarını bilişsel gelişimi yüksek öğrencilerin seçilebileceği şekilde verebilir.*]
- Bu yolla belirtilen kavramın konuyla ilgili olup olmadığı ile ne anlam taşıdığı diğer öğrencilere de sorulur ve uygunsa önceden hazırlanan yaka kartlarına yazılarak cevap veren öğrencinin boynuna asılır.
- Bu oyun yeteri kadar kavram hatırlanıncaya ve cevap vermek isteyen öğrencilerin sayılarının durumuna bakılarak bir süre daha devam eder [*Bu oyunda soğurulma kavramından bahsedilebileceği gibi hiç gündeme de gelmeyebilir. Bu kavramın asılı olduğu bir öğrenci varsa dairenin ortasına davet edilir ve yeni derste bu konunun çalışılacağı açıklanır. Eğer herhangi bir şekilde kavramdan bahsedilmemiş ise öğretmen: “ışık ve ses konusunda ben de bir şeyler hatırladım, paylaşmamı ister misiniz der. Evet, cevabını alınca bunun “soğurulma” olduğunu söyler*].
- İlk olarak öğrencilere bunu önceden duyup duymadıkları sorulur ve öğrencilerden cevapları alınır. Bahçede yapılacak bir deneyle bu konuyu inceleyecekleri söylenir. [*Burada amaç öğrencilerin bilgilerini ölçme değil, oyun sonrasında yapılacak etkinliğe karşı öğrencilerin dikkatini çekmektir*]
- Oyunun bittiği bilgisi paylaşılır ve öğrenciler deneysel çalışma için hazırlanan alana doğru yönlendirilir.

AŞAMA 2: SINIF DIŞI ÖĞRENME ORTAMINDA

Öğrenciler 3'lü gruplara ayrılır. Etkinlik-1 kâğıtları her gruba dağıtılır. Öğretmen deneysel bir çalışma yapılacağı bilgisini paylaşır. Deneyin aynı anda başlayıp aynı anda bitirileceği ve deney başladıktan sonra her 5 dakika da bir herkesin duyabileceği şekilde anons yapılacağı söylenir. (Öğrenciler güneş alan bölgeye dağılacakları için açık alanda öğretmenin sesini duymayabilirler. Bu nedenle öğretmen bu aşamada önce düdüğü çalarak süreyi söyleyebilir, varsa kablosuz mikrofon, el tipi megafon da kullanabilir.) Öğrencilere talimatları

Ek-7 (Devam).

okumaları ve malzemeleri almaları için süre verilir. Bütün gruplar talimatları okuyup hazır olduğunda deney süresi başlatılır. Etkinlik-1 'de yer alan veri tablolarını tüm grupların doldurması beklenir. *[Bu işlem için öğretmen tablonun uygun şekilde doldurulduğunu dolaşarak kontrol eder]*. 20 dakika süren bu uygulama sonunda deney bitirilir ve malzemeler toplanır.

Öğrencilere tablodaki veriler ile ilgili sorular yöneltilir. İstekli öğrencilerin cevaplarını diğer arkadaşlarıyla paylaşmaları için fırsat verilir. Etkinlik sonunda öğrencilere ‘‘Bu etkinliğimizi okul bahçesinde gerçekleştirdik. Sizce bu etkinliği sınıfta yapabilir miyiz?’’ sorusu sorularak cevaplar alınır.

AŞAMA 3: ETKİNLİK SONRASINDA

Etkinliğin bu aşaması sınıfta yapılır. Öğrencilere Etkinlik-2 kâğıtları dağıtılır. Öğrencilerden Etkinlik-2 kâğıdında yer alan ilk bölümü yapmaları istenir. Bu etkinlikte ışığın soğurulmasının günlük yaşam pratiklerine yansımaya yönelik özgün cevapların sınıfta paylaşılması sağlanır. Etkinlik-2 kâğıdının son bölümünde yer alan bir derinleştirme etkinliği olarak, radara yakalanmayan yeni uçak teknolojilerinde, ışığı bütünüyle soğuran maddelerden bahsedilir ve sınıf tartışması yaptırılır.

Ek Etkinlik: Öğrencilere bir sonraki dersimize ‘‘Işığın tamamını soğuran bir malzeme icat edildi mi?’’ sorusunun cevabını araştırarak gelmeleri söylenir.

Ek-7 (Devam).

- **Konu: Renklerin Oluşumu**
- **Etkinliğin amacı:** Renklerin oluşumunu keşfetme.
- **Önerilen süre:** 2 ders saati (40+ 40 dakika)
- **Etkinliğin türü:** Tahmin-gözlem-açıklama.
- **Kullanılacak okul dışı öğrenme ortamı:** Konferans Salonu ve Bilgisayar laboratuvarı

Öğretmen Ön Hazırlık

- Yapılacak olan deney gösteri deneyi olacağı için aşağıda verilen malzemeleri temin eder.
 - 1. Deney malzemeleri: Beyaz lazer ışık, beyaz ekran, ışık prizması, bağlama parçası,
 - 2. Deneyde malzemeleri: Renk filtreleri (kırmızı, yeşil, mavi), beyaz ışık veren el feneri.
- Bu deneyler için karanlık bir ortama ihtiyaç vardır. Öğretmen okuldaki en karanlık ortamı önceden tespit eder. Bu ortam konferans salonu, fen laboratuvarı, bilgisayar laboratuvarı, bodrum kat veya başka bir yer olabilir.
- Etkinlik mekânı olarak belirlenen öğrenme ortamı deney öncesinde mutlaka kontrol edilir ve ışık almayacak şekilde tasarlanır.
- Bilgisayar laboratuvarında yapılacak etkinlik için yeterli bilgisayarın bulunup bulunmadığı ile internet bağlantıları kontrol edilir. Ayrıca, simülasyon ekranı açık olacak şekilde bilgisayarlar önceden hazırlanır.
- Etkinlik kâğıtları hazırlanır.

Öğrenci Hazırlık

- Öğrencilere, karanlık ortama (örneğin konferans salonuna) inmeden önce kurşun kalem ve renkli boya kalemlerini yanlarına almaları gerektiğini hatırlatır. Boya kalemleri ve kurşun kalem almayı unutan öğrenciler için yedek kalem bulundurulur.



Ek-7 (Devam).

AŞAMA 1: ETKİNLİK ÖNCESİ

Öğrencilere, bir önceki derste araştırmaları için verilen “Işığın tamamını soğuran bir malzeme icat edildi mi?” sorusu sorulur. Araştırma yapan öğrencilere cevaplarını paylaşmaları için 5 dakika fırsat verilir. Cevaplar dinlendikten sonra öğretmen; ”Peki o zaman ışığın soğurulmayan kısmına ne oluyor? Hep birlikte öğrenmeye ne dersiniz? ”sorusunu yöneltir. Öğrenciler bu aşamada istekli olacaktır. Bu sorunun cevabını öğrenmek için öncelikle tamamen karanlık bir ortama ihtiyaç olduğu söylenir. Bu özelliklere sahip bir yerin okullarında bulunup bulunmadığı konusundaki bilgileri sorulur. Verilen cevaplara göre, konferans salonu ya da bilgisayar laboratuvarının aranan yer olma durumu sorgulanır. Bu kısa fikir alış veriş sonrasında söz konusu karanlık ortamın konferans salonunda olabileceği söylenir ve yanlarına almaları gereken malzemeler hatırlatılır. Konferans salonuna doğru hareket edilir.

AŞAMA 2: SINIF DIŞI ÖĞRENME ORTAMINDA

Konferans salonuna inildikten sonra ışık açılır ve Etkinlik-3 kâğıtlarının birinci sayfası öğrencilere dağıtılır. “Işığın soğurulmayan kısmına ne oluyor?” sorusunun cevabını öğrenmeleri için bir deney yapılacağı söylenir. Deneyi yapmadan önce Etkinlik-3 kâğıdında yer alan tahmin bölümünü doldurmaları için 5 dakika süre verilir. Süre bittikten sonra herkesin boyama yapıp yapmadığı kontrol edilir ve ışıklar kapatılarak deneye geçilir. Önceden hazırlanan düzenekte beyaz ekrana lazer ışığı gönderilir (Görsel-1).

Ek-7 (Devam).



Görsel-1

Öğrencilerin gözlem yapmaları beklenir. Öğrencilere ekranda ne gördükleri sorulur ve ışıklar açılarak Etkinlik-3 kâğıdında yer alan gözlem bölümünü doldurmaları için süre verilir. İstekli öğrencilerin cevaplarını paylaşmaları beklenir. Tahmin ve gözlem bölümünde boyanan iki prizmayı karşılaştırarak, açıklama bölümünde yer alan soruları cevaplamaları için 5 dakika süre verilir. İstekli öğrencilerin cevapları dinlenir ve beyaz ışığı oluşturan renkler sıralanır.

Öğretmen bu aşamada öğrencilere “Beyaz renk tüm renklerin bileşiminden oluşuyor ise sizce cisimlerin farklı görünmesinin sebebi nedir?” sorusunu sorarak yapılacak olan 2. deneye yönelik ilgilerini çeker. İstekli öğrencilerin cevapları dinlenir ve Etkinlik-3 kâğıtlarının 2. bölümü öğrencilere dağıtılır. Öğrencilere, etkinlik kâğıdında yer alan “Tahminim” kısımlarını doldurmaları için 5 dakika süre verilir. Filtrelerden geçen beyaz ışığın ekranda oluşturduğu görüntü gözlemlenir ve kaydedilir. Öğrencilere gözlem ve tahminlerini karşılaştırıp açıklama bölümünü doldurmaları için 5 dakika süre verilir. Süre sonunda istekli öğrencilerin cevapları alınır. Öğretmen; “Güneşten gelen ışık beyaz ışıktır. Beyaz ışık 6 farklı renkteki ışık ışınlarının birleşmesiyle oluşur. Bu renkler mor, mavi, sarı, yeşil, turuncu, kırmızıdır. Cisim beyaz ışığı oluşturan renklerden hangisini yansıtıyorsa o renkte görünür. Tüm renkleri yansıtırsa beyaz, tüm renkleri soğurursa siyah renkte görünür” şeklinde kısa bir açıklama yaparak konuyu özetler.

Ek-7 (Devam).

AŞAMA 3: ETKİNLİK SONRASINDA

Öğrenilenlerin pekiştirilmesi için dersin bu aşamasının bilgisayar laboratuvarında işleneceği söylenir. Öğrencilerle birlikte bilgisayar laboratuvarına gidilir. Etkinlik-4 kâğıtları öğrencilere dağıtılır. Etkinlik kâğıdında yer alan soruları verilen simülasyon ile cevaplamaları için yeterli süre verilir. Süre sonunda istekli öğrencilerin cevaplarını arkadaşlarıyla paylaşmaları istenir.

Ek Etkinlik: Öğrencilerden, simülasyonda merak ettikleri diğer renklerle ilgili benzer çalışmayı şartlar uygunsa evde de yapmaları istenir. Evde interneti mevcut olmayan öğrenciler için okulda bilgisayar sınıfı mevcutsa ders saati dışında öğrencilere araştırma yapma imkânı verilir. Etkinlik-5 kâğıtları dağıtılır. Evde, verilen bağlantıyı kullanarak çeşitli denemeler yapmaları ve bu denemeleri çalışma kâğıdına not etmeleri söylenir. Yapabilenlerin Etkinlik-5 kâğıdını gelecek derse getirmeleri istenir. Bir sonraki derste güneş enerjisinin kullanımı konusunun irdeleneceği söylenir ve (<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr>, <https://enerji.gov.tr/>) vb. kaynaklara bakmaları istenir.

Ek-7 (Devam).

Öğretmen Rehber Materyali-2	
Sınıf	7. sınıf
Ünite	Işığın Madde ile Etkileşimi
Konu Alanı/ Konu	Aynalar
Kazanımlar	F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir. F.7.5.2.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.
Süre	8 Ders saati (40+40+40+40+40+40+40+40)
Yöntem/Teknik	Deney yapma, gözlem, soru-cevap, araştırma, inceleme
Yapılacak Etkinlikler	• Etkinlik-6. Aynalarda Görüntü • Etkinlik-7.Uygulama Zamanı • Etkinlik-8.Sorunları Çözelim • Etkinlik-9.Çevremdeki Aynalar
Konu/ Kavramlar	• Düz Ayna • Çukur ayna • Tümsek ayna

- **Konu:** Aynalar
- **Etkinliğin amacı:** Aynalarda görüntü özellikleri ve kullanım alanları.
- **Önerilen süre:** 2 ders saati (40+ 40 dakika)
- **Etkinliğin türü:** Deney-gözlem yapma, istasyon.
- **Kullanılacak sınıf dışı öğrenme ortamı:** Laboratuvar

Ek-7 (Devam).

Öğretmen Ön Hazırlığı

- Yapılacak olan etkinlikte öğrencileri gruplara ayırmak için kullanılacak olan sayıların yazılı olduğu kâğıtları hazırlar. (Örneğin öğrenciler 6 gruba bölünecekse 1'den 6 ya kadar sayılar kâğıda yazılır. Laboratuvara inmeden önce sınıftayken her bir öğrenciye bir sayı verilerek gruplara ayırma işi yapılır.)

- Öğretmen ders öncesinde laboratuvardaki masaları sıralı bir düzende numaralandırır. (Bu etkinlik için her gruba en fazla 4 öğrenci seçilmesi uygun olacaktır. Sınıftaki öğrenci sayısına göre kullanılacak masa sayısı belirlenir. Eksik masa varsa diğer sınıflardan temin edilir.)

- Her masaya bir çeşit gelecek şekilde aynalar masalara yerleştirir. (Örneğin 1. masaya düz ayna, 2. masaya çukur ayna, 3. masaya tümsek ayna, 4. masaya düz ayna, 5. masaya çukur ayna, 6. masaya tümsek ayna olacak şekilde yerleştirme yapılır.)

- Deney sırasında kullanılacak olan mum (farklı bir cisimde kullanılabilir), kalem, cetveli her masada hazır bulundurur.

- Öğrenci etkinlik kâğıtlarını çoğaltır.

- Deney sonrasında yapılacak olan pekiştirme etkinliği için, önceden okul bahçesinde iki yolun kesiştiği kavşak konumunda olan köşe noktası tespit edilir.

- Bu etkinlikte kullanılacak olan 30x80 cm boyutunda 1 mm kalınlığında pleksi aynayı temin eder.

Öğrenci Ön Hazırlığı

- Etkinlikler kullanılacağı için öğrencilere yanlarına kurşun kalem almalarını söyler. Unutan öğrenciler için yedek kalem bulundurur.

Ek-7 (Devam).

AŞAMA 1: ETKİNLİK ÖNCESİ

Öğretmen sınıftayken öğrencilere bu dersin laboratuvarında işleneceğini söyler. Laboratuvara inmeden önce gruplara ayrılmaları gerektiğini belirterek, önceden hazırlanan kâğıtlardan herkese bir sayı verilir. Öğrencilere laboratuvara inince verilen kâğıttaki sayının, bulunduğu masaya oturmaları söylenir. Laboratuvara inmeden önce yapılacak olan istasyon tekniğinden bahsedilir. Bu teknikte, ilk istasyonda işlem basamaklarını tamamlayan grubun bir sonraki istasyona geçmesi gerektiği söylenir. Örneğin 1. İstasyonda başlayan grup işlemini bitirdikten sonra 2. istasyona, 2. istasyondaki grup 3. istasyona, 3. istasyondaki grup 1. istasyona geçer. Aynı şekilde 4. istasyonda başlayan grup 5. istasyona, 5. istasyondaki grup 6. istasyona, 6. istasyondaki grup ise 4. istasyona geçer. Aynı döngü bir kez daha tekrarlanır. Toplamda iki kere yer değişimi yapılarak bütün grupların diğer istasyonlardaki işlemleri yapmaları sağlanır. Teknik ile ilgili bilgilendirme yapıldıktan sonra laboratuvara doğru hareket edilir.

AŞAMA 2: SINIF DIŞI ÖĞRENME ORTAMINDA

Öğrenciler, elindeki kâğıtta yazan sayının bulunduğu masaya oturur. Öğrencilere Etkinlik-6 kâğıtları dağıtılır. Etkinlik kâğıdında yer alan deneyi yapmaları için öğrencilere süre verilir. Bütün grupların sırasıyla tüm istasyonlara gelerek aynaları incelemeleri için 10 dakikada bir istasyon değişimi yaptırılır. Öğrenciler bu süre içinde aynaları inceleyerek tabloyu doldurur. Süre tamamlandıktan sonra aynalarda oluşan görüntü özelliklerini istekli öğrencilerden diğer grup arkadaşlarıyla paylaşmaları istenir. Öğrenci cevapları dinlendikten sonra pekiştirme yapmak ve öğrenilenleri somutlaştırmak için bir sonraki etkinliğin bahçede yapılacağı söylenir. Okul bahçesinin belirlenen bir köşesinde, ayna çeşitlerinde görüntü özelliklerinin test edileceği söylenir ve alana doğru hareket edilir. Bahçede öğretmen tarafından önceden belirlenen köşe noktasına gidilir. Etkinlik-7 kâğıtları öğrencilere dağıtılır. Aynayı tutmak için istekli öğrencilerden 1 kişi seçkisiz olasılıklı yöntemle seçilir. Bu seçim her ayna değişiminde tekrarlanır.

Ek-7 (Devam).

Diğer öğrencilerin ikili gruplar oluşturması istenir. İkili grupların sırayla birbirlerine doğru gelerek aynada görüntülerini incelemeleri için süre verilir. Üç ayna türünde de gözlem ve ölçümler yapıldıktan sonra öğrencilere soruları cevaplamaları için 5 dakika süre verilir. İstekli öğrencilerden cevaplarını arkadaşlarıyla paylaşmaları istenir. Paylaşımın sonunda öğretmen “Yaptığınız deneyde sorunun çözümü için hangi aynayı kullanırsınız?” sorusunu yöneltir. İstekli öğrencilerin cevabı dinlenir. Sınıfa doğru hareket edilir.

AŞAMA 3: ETKİNLİK SONRASINDA

Etkinliğin bu aşaması sınıfta yapılır. Etkinlik-8 kâğıtları öğrencilere dağıtılır. Etkinlik-8 kâğıtlarında bulunan problem senaryolarını cevaplamaları için 10 dakika süre verilir. Süre sonunda öğrenci cevapları dinlenir. Öğretmen, her problem durumunun cevabını dinledikten sonra öğrencilere bu aynanın başka nerelerde kullanıldığını sorar. Örneğin senaryonun cevabında çukur ayna kullanılmışsa öğretmen “Çukur ayna başka nerelerde kullanılır?” sorusunu sorarak farklı kullanım alanlarının örneklendirilmesini sağlar.

Ek Etkinlik: Öğrencilere Etkinlik-9 kâğıtları dağıtılır. Bugün derste verilen ayna örneklerinden yakın çevrelerinde bulunan ve bulunması gereken aynaları, yerlerin fotoğrafını çekerek bir sonraki ders için “**ÇEVREMDEKİ AYNALAR**” posterini hazırlamaları istenir.

Ek-7 (Devam).

Öğretmen Rehber Materyali-3	
Sınıf	7. sınıf
Ünite	Işığın Madde ile Etkileşimi
Konu Alanı/ Konu	Işığın Kırılması ve Mercekler
Kazanımlar	F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir. F.7.5.3.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler. F.7.5.3.3. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneyerek belirler. F.7.5.3.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnekler verir. F.7.5.3.5. Ayna veya mercekleri kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar.
Süre	12 Ders saati (40+40+40+40+40+40+40+40+40+40+40+40)
Yöntem/Teknik	Deney-gözlem yapma, araştırma, inceleme, soru cevap.
Yapılacak Etkinlikler	• Etkinlik-10. Ben Bir Araç Yapsaydım • Etkinlik-11.Mercekleri Araştıralım • Etkinlik-12. Deney Zamanı • Etkinlik-13.Düşünüyorum Tasarlıyorum! • Etkinlik-14. Genç Fikirler
Konu/ Kavramlar	• Işığın Kırılması • İnce Kenarlı Mercek • Kalın Kenarlı Mercek • Odak Noktası

Ek-7 (Devam).

Konu: Merceklerde Kırılma

- **Etkinliğin amacı:** İnce ve kalın kenarlı merceklerde ışığın kırılması.
- **Önerilen süre:** 4 ders saati (40+ 40+40+40 dakika)
- **Etkinliğin türü:** Deney, araştırma-inceleme yapma.
- **Kullanılacak sınıf dışı öğrenme ortamı:** Okul kütüphanesi, bilişim sınıfı, laboratuvar.

Öğretmen Ön Hazırlık

- Etkinlik kâğıtlarını öğrenci sayısına göre çoğaltır.
- Etkinlik-14'te kullanılacak olan deney malzemelerini grup sayısı göre(delikli karton, optik takımı, el feneri) temin eder.
- Deney malzemelerini etkinlik öncesinde masalarda hazır bulundurur.
- Araştırma yapılabilecek sınıf dışı alanların uygunluğunu kontrol eder.

AŞAMA 1: ETKİNLİK ÖNCESİ

Öğrencilerin önceki derste yaptıkları posterler incelenir ve sınıf arkadaşlarıyla paylaşmaları için onlara için fırsat verilir. *(Bu aşamada posterler sınıf panolarına asılabilir, istekli öğrencilerin sınıf arkadaşlarına göstererek anlatmaları sağlanabilir.)* Sonrasında öğretmen sıradaki etkinlik için farklı bir çalışma yapılacağını söyler. Fakat öncesinde öğrenmeleri gereken bir konu olduğu vurgulanır. Konu ile beraber ünite kapsamında öğrendikleri bilgileri içeren bir materyal tasarımı yapılarak ünitenin bitirileceği açıklanır. *(Bu kısımda öğretmen daha önce yapılan benzer bir uygulama varsa ona atıf yapabilir. Eğer daha önceden materyal tasarımı yapılmamışsa yapılan bir etkinlik örneği gösterilebilir.)* Etkinlik-10 kâğıtları öğrencilere dağıtılır. Etkinlik kâğıdında yer alan problem senaryosu bir öğrenciye okutularak sınıfla paylaşılır. İşlem basamakları ile ilgili açıklamalar tekrar edilerek varsa öğrenci soruları dinlenir. Tasarım için 3 haftalık sürelerinin olduğu

Ek-7. (Devam).

belirtilir. İşlem basamaklarını uygulamaya hazır olup olmadıkları sorulur. Hazır olduğunda işlem basamaklarının ilk maddesi işe koşulur.

AŞAMA 2: SINIF DIŞI ÖĞRENME ORTAMINDA

Öğrencilere, sınıftan ayrılmadan önce Etkinlik-11 kâğıtları dağıtılır. Mercekler ile ilgili bilgi toplamaları için 30 dakika süreleri olduğu söylenir. Araştırma sonrasında sınıfta toplanılacağı hatırlatılır ve süre başlatılır. Araştırma sırasında öğretmen sınıf dışı alanlarda dolaşarak gerekli olduğu durumlarda öğrencilere yardımcı olur. Araştırma süresi bitince sınıfta toplanılır. Öğrencilerden topladıkları bilgileri küçük kısa bir sunu hazırlayarak sınıf arkadaşlarıyla paylaşmaları istenir. Bilgi paylaşımı sonunda öğrencilere, sürecin ikinci aşaması olan toplanan bilgilerin doğruluğunu deneyerek keşfetmek için fen laboratuvarına inileceği söylenir ve laboratuvara doğru hareket edilir. *(Bu aşamada bir önceki etkinlikte bulunan gruplara ayırma yöntemi uygulanabilir.)* Etkinlik-12 kâğıtları öğrencilere dağıtılır. İnce ve kalın kenarlı mercekleri kullanarak ışığın merceklerde nasıl kırıldığını gözlemlenmeleri istenir. Gözlem sonuçlarına göre etkinlik kâğıdında yer alan soruları cevaplamaları için öğrencilere 5 dakika süre verilir. Süre sonunda cevaplar sınıfla paylaşılır.

AŞAMA 3: ETKİNLİK SONRASINDA

Öğretmen mercekler ile ilgili öğrencilerin yapmaları gereken işlem basamaklarını tamamladıklarını söyler. Böylece üniteye işlenecek konuların bittiğini sıra tasarım aşamasına geldiğini hatırlatır. Dersin sonunda öğrencilerden, dağıtılan tasarım ön sunum kâğıtlarını verilen tarihe kadar hazırlayarak gelmeleri istenir.

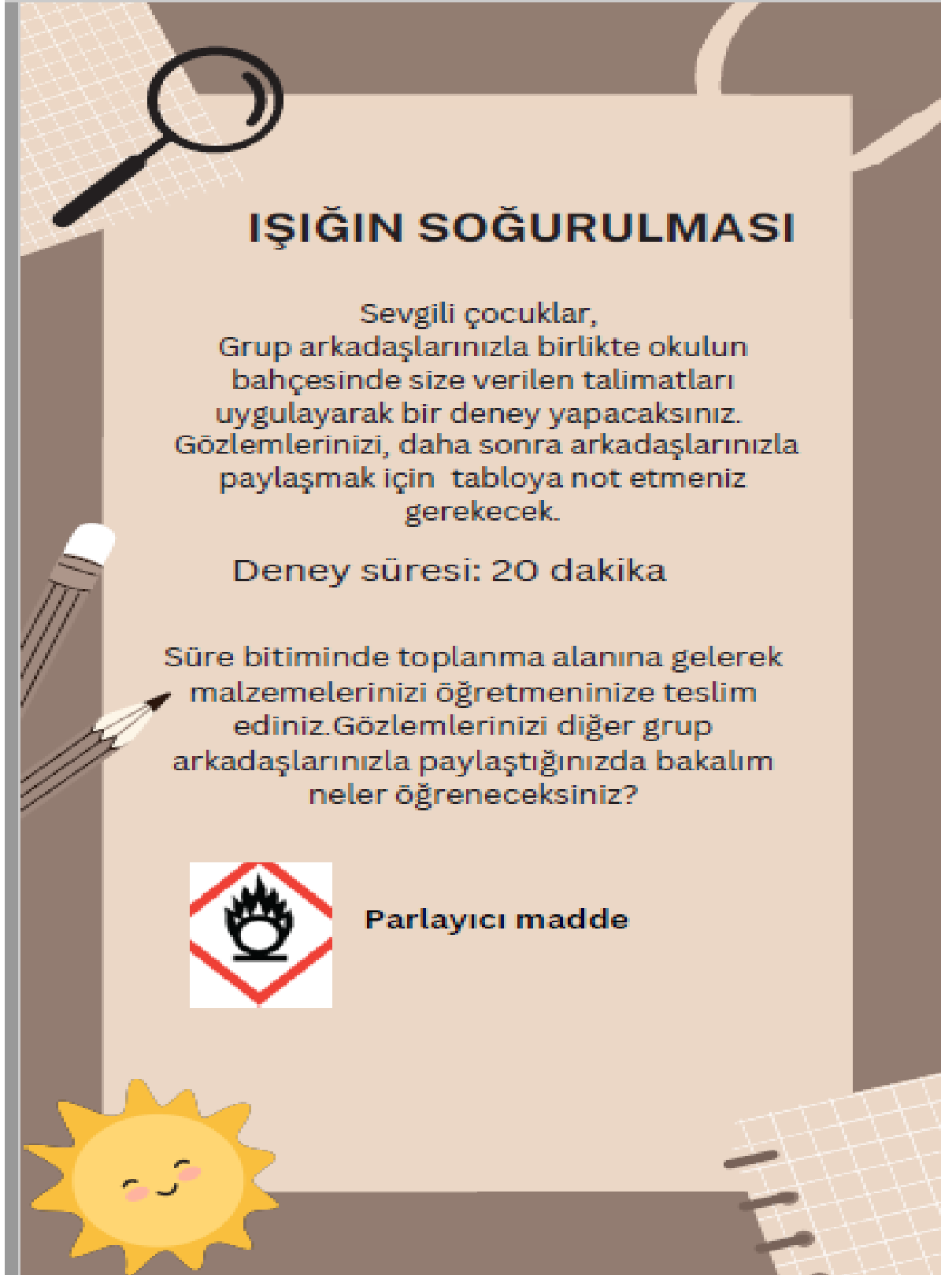
Ek Etkinlik: Öğrencilere problem senaryosunun 4. Basamağı olan tasarım ön sunumunu hazırlamaları için Etkinlik-12 kâğıtları dağıtılır.

Öğretmen verilen tarihte öğrencilere ön sunum yaptırarak, öğrencilerin tasarım ile ilgili fikirlerini geliştirmelerine fırsat verir. *(Bu aşamada hazırlıklı gelen*

Ek-7 (Devam).

tüm öğrencilerin tasarımlarını incelemeye özen gösterilmelidir.) Ön sunum sonrası Etkinlik-13 kâğıtları dağıtılır ve tasarımlarına son şeklini vererek söylenen tarihte teslim etmeleri istenir. Tasarımların teslim edildiği gün öğretmen, öğrencilere “Tasarımın işe yarayıp yaramadığını test etmeye ne dersiniz?” sorusunu yöneltir. Öğrenciler bu konuda istekli olacaklardır. Öğrencilerle birlikte okul bahçesine gidilir. Bahçede belirlenen cankurtaran kulesi için yüksek bir alan belirlenir. Sınıftaki bazı öğrenciler bu kuleye uzak bir mesafeye gönderilir. Sınıftaki tüm öğrencilerin bu alana çıkarak gözlem yapmaları istenir. Yaptıkları tasarımın işe yarayıp yaramadığı deneyerek keşfedilir.





IŞIĞIN SOĞURULMASI

Sevgili çocuklar,
Grup arkadaşlarınızla birlikte okulun bahçesinde size verilen talimatları uygulayarak bir deney yapacaksınız. Gözlemlerinizi, daha sonra arkadaşlarınızla paylaşmak için tabloya not etmeniz gerekecek.

Deney süresi: 20 dakika

Süre bitiminde toplanma alanına gelerek malzemelerinizi öğretmeninize teslim ediniz. Gözlemlerinizi diğer grup arkadaşlarınızla paylaştığınızda bakalım neler öğreneceksiniz?



Parlayıcı madde





İŞIĞIN SOĞURULMASI

Talimatlar

- Malzemelerin hazır bulunduğu masadan 2 adet büyüteç, 1 adet siyah kağıt, 1 adet beyaz kağıt alınız.
- Grup arkadaşınızla iş bölümü yaparak, büyüteçleri tutacak, tablo verilerini dolduracak olan kişilere karar veriniz.
- Deneyi uygulamak için okul bahçesinde bol güneş alan bölgeyi belirleyiniz.
- Kağıtları belirlediğiniz bölgede yere koyunuz.
- Büyüteçleri 20 cm'yi geçmeyecek şekilde kağıdın üzerine tutunuz.



- Öğretmeninizin talimatıyla uygulamaya başlayınız.

NOT: Öğretmeniniz süreyi başlattıktan sonra her 5 dakikada bir uyarı anonsu yapacaktır.



Ek-8 (Devam).

IŞIĞIN SOĞURULMASI

Sevgili çocuklar deney arasındaki gözlemlerinizi aşağıda verilen tablolara yazınız.

0-5 dakika aralığında	Gözlemlerim	Çıkarımlarım
Siyah kağıt		
Beyaz kağıt		

5-10 dakika aralığında	Gözlemlerim	Çıkarımlarım
Siyah kağıt		
Beyaz kağıt		

10-15 dakika aralığında	Gözlemlerim	Çıkarımlarım
Siyah kağıt		
Beyaz kağıt		

15-20 dakika aralığında	Gözlemlerim	Çıkarımlarım
Siyah kağıt		
Beyaz kağıt		

RENKLER VE SOĞURULMA

Ali Bey Antalya'da, Mehmet Bey ise Erzurum'da yaşayan müteahhitlerdir. İkiside yeni yaptıkları evin dış duvarlarını ve çatısını boyamak istiyorlar. Boya renginin seçiminde yardıma ihtiyaçları var. Bulundukları ilin özelliklerini göz önünde bulundurarak onlara yardım edebilir misiniz? Kendinizi onların yerine koyarak hangi rengi ve niçin seçtiğinizi açıklayınız.



Antalya

Yapılan ölçümlere göre kışın hava sıcaklığı 0 derecenin altına inmeyen illerimizden biridir.

Seçtiğim renk:

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

Nedeni:

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



Erzurum

Yapılan ölçümlere göre kışın en düşük (0 derecenin altı) hava sıcaklığı görülen illerimizden biridir.

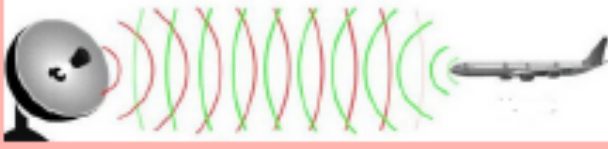
Seçtiğim renk:

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

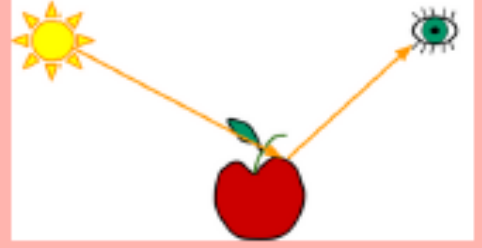
Nedeni:

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

Ek-8 (Devam).



Radarın çalışma prensibi: Radarlar bir cisme ışık dalgaları gönderir ve cisimden yansıyan ışınları geri toplar.



Görme olayı: Görme olayı, ışık kaynağından çıkan ışınların cisimlere çarparak yansması ve bu ışınların gözümüze ulaşması ile gerçekleşir.



Kendinizi bugünlerde projesi devam eden "Kızılelma" isimli insansız savaş uçağının bir mühendisi olarak düşünün. Tasarlayacağınız uçak radara yakalanmadan uçuşunu gerçekleştirmelidir. Buna göre tasarımınız ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Tasarlayacağınız uçağın dış kısmını kaplamak için ne tür bir malzeme seçersiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Nedenini açıklayınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

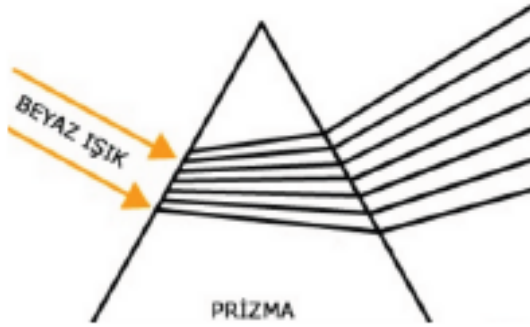
Ek-8 (Devam).



RENKLERİ KEŞFEDİYORUM



Beyaz lazer ışık kaynağından çıkan ışık ışınları, tamamen karanlık bir ortamda üçgen prizmadan geçirilerek beyaz bir ekran üzerine düşürülüyor. Buna göre ekranda oluşabilecek renkleri tahmin ediniz? Tahmininize göre, aşağıda verilen prizmadaki ışınları boyayınız. Boyama için neden bu renkleri seçtiğinizi açıklayınız.



Nedeni:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Deney sırasında beyaz ışık prizmadan geçtikten sonra ekranda hangi renkleri gözlemlediniz? Gözlemlediğiniz renklere göre ışınları boyayınız ve ekranda bu renklerin oluşmasının sebebini açıklayınız.



Nedeni:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasındaki farkları açıklayınız?

.....

.....

.....

.....



Ek-8 (Devam).

Beyaz Işık



Beyaz ışık kaynağından çıkan ışık ışınları mavi renkli filtreye tutulduğunda ekranda hangi renkler görülür? Önce tahmininizi, deney sonrasında da gözleminizi yazınız?

Tahminim

Gözlemim

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

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

Beyaz ışık kaynağından çıkan ışık ışınları yeşil renkli filtreye tutulduğunda ekranda hangi renkler görülür? Önce tahmininizi, deney sonrasında da gözleminizi yazınız?

Tahminim

Gözlemim

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

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

Beyaz ışık kaynağından çıkan ışık ışınları kırmızı renkli filtreye tutulduğunda ekranda hangi renkler görülür? Önce tahmininizi, deney sonrasında da gözleminizi yazınız?

Tahminim

Gözlemim

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

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

Beyaz ışık kaynağının önüne kırmızı,yeşil ve mavi renk filtreleri tutularak yapılan deneylerde, beyaz ekran üzerinde oluşan renklerle ilgili tahminleriniz ve gözlemleriniz arasındaki farklar nelerdir? Beyaz ışığın ekranda kırmızı, yeşil ve mavi renklerde görünmesini nasıl açıklarsınız ?

Mavi filtre konulduğunda:

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

Kırmızı filtre konulduğunda:

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

Yeşil filtre konulduğunda:

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



Küçük Kaşifler



Sevgili öğrenciler

https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_en.html adresine giriniz. Adrese girdiğinizde karşınıza "Single Bulb/ Tekli Lamba" ve RGB Bulbs/RGB Lambalar" şeklinde iki seçenek çıkacaktır. Aşağıda verilen soruların cevaplarını ilgili bölümlerde deneyerek bulunuz.

NOT: RGB, farklı renkler oluşturmak için karıştırılabilen üç farklı tona sahip ışık anlamına gelir.

Single Bulb

İstediğiniz renkte bir filtre, istediğiniz renkte bir ışık seçerek cismin hangi renkte görüldüğünü gözlemleyiniz.

Işık rengi:.....
Filtre rengi:.....
Cismin rengi:.....

Beyaz ışık altında farklı renkte filtreler seçerek cismin hangi renkte görüldüğünü gözlemleyiniz.

Filtre rengi:.....
Cismin rengi:.....
Filtre rengi:.....
Cismin rengi:.....

Beyaz ışığı tanecikler halinde göndererek farklı renk filtrelerde cismin hangi renkte görüldüğünü gözlemleyiniz.

Filtre rengi:.....
Cismin rengi:.....
Filtre rengi:.....
Cismin rengi:.....

RGB Bulbs

Verilen renkleri ayrı ayrı deneyerek gözlemleyiniz, gözlemlediğiniz cisim rengini aşağıya yazınız.

Kırmızı ışıktaki:
.....
Mavi ışıktaki:
.....
Yeşil ışıktaki:
.....

3 renk ışığı birlikte deneyerek cismin hangi renkte görüldüğünü gözlemleyiniz, gözlemlediğiniz cismin rengini aşağıya yazınız.

Cismin rengi:
.....

Bir önceki gözleminiz de ortaya çıkan cisim renginin oluşum nedenini açıklayınız.

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



Ek-8 (Devam).

RENKLERİ KEŞFEDİYORUM

https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_en.html adresine giriniz. Derste yaptığınız denemelerin benzerini yaparak tabloya not ediniz.

Bölüm	Işık rengi	Filtre Rengi	Cisim rengi
Single Bulb/Tekli Lamba			
Single Bulb/Tekli Lamba			
Single Bulb/Tekli Lamba			
Single Bulb/Tekli Lamba			
Single Bulb/Tekli Lamba			
Single Bulb/Tekli Lamba			
Single Bulb/Tekli Lamba			
Single Bulb/Tekli Lamba			

Ek-8. (Devam).

RENKLERİ KEŞFEDİYORUM

Bölüm	Işık rengi	Cisim rengi
RGB Bulbs/RGB Lambalar		
RGB Bulbs/RGB Lambalar		
RGB Bulbs/RGB Lambalar		
RGB Bulbs/RGB Lambalar		
RGB Bulbs/RGB Lambalar		
RGB Bulbs/RGB Lambalar		

Çıkarımlarım

Aynalarda Görüntü



Aşağıda verilen işlem basamaklarını takip ederek deneyi yapalım!



İşlem basamakları

- Masada verilen ayna çeşitlerinin yüzeylerini inceleyiniz.
- Verilen aynaların türüne karar veriniz.
- Bulunduğunuz istasyon numaranıza göre ayna adını aşağıya yazınız.
- Sırasıyla bulunduğunuz istasyonlardaki aynalarda istenilen ölçümleri yaparak tabloyu doldurunuz.
- İlk olarak cismin boyunu ölçünüz.
- Cismi aynaya belirli bir mesafede koyarak cisim ile ayna arasındaki mesafeyi ölçünüz.
- Cismin aynadaki görüntüsünün boyunu ölçünüz.
- Cismin aynadaki görüntüsünün ters mi düz mü olduğunu inceleyiniz.
- Cismin aynadaki görüntüsü ile gerçek cismin görüntüsünün büyüklüklerini kıyaslayınız.

1.istasyon:

Ayna adı:

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

2. İstasyon:

Ayna adı:

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

3. istasyon:

Ayna adı:

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

4.istasyon:

Ayna adı:

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

5. İstasyon:

Ayna adı:

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

6. istasyon:

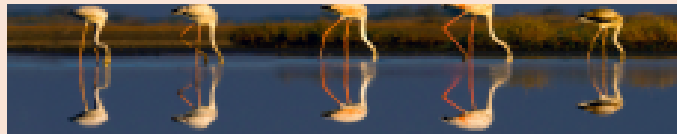
Ayna adı:

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



Ek-8 (Devam).

	Düz ayna	Çukur ayna	Tümsek ayna
Cismin boyu			
Cismin aynadaki görüntüsünün boyu			
Cisim ile ayna arasındaki mesafe (cm)			
Görüntü özelliği (Ters ya da düz)			
Aynadaki cisim gerçek cisimden büyüktür.			
Aynadaki cisim gerçek cisimden küçüktür.			
Aynadaki cisim ile gerçek cisim büyüklükleri eşittir.			



UYGULAMA ZAMANI



Sevgili çocuklar,

Bu etkinlikte arkadaşlarınızla birlikte farklı ayna çeşitlerinde görüntü özelliklerini inceleyecek ve ölçümler yapacaksınız.



Okul binalarının köşelerinde öğrenciler birbirlerini göremedikleri için çarparak yaralanmaktadır. Bu sorunu ortadan kaldırmak için bina duvarlarının köşesine bir ayna yerleştirilmek isteniyor. Yerleştirilen ayna sayesinde görüş dışında kalan kısımlar aynada görülecek, böylece kazalar engellenmiş olacaktır.

Yapacağımız etkinlikte, hangi aynayı yerleştirirsek bu sorunun çözülebileceğine karar verelim.

Size verilen işlem basamaklarını sırasıyla uygulayarak sorunun çözümünde kullanılacak olan aynayı bulalım.

Ek-8 (Devam).

İşlem Basamakları

- Okul bahçesinde öğretmeninizin önceden belirlediği köşe noktasına geliniz.
- Öğretmeniniz istekli kişilerden bir arkadaşınızı seçecektir.
- Seçilen kişi köşe noktasına gelerek aynayı sabit bir şekilde tutacaktır.
- Sizlerde istediğiniz arkadaşınızla birlikte ikili gruplar oluşturunuz.



Görsel-1

- Görsel-1'deki gibi ikiniz aynı anda aynayı tutan arkadaşınıza doğru hızlı adımlarla geliniz.
- Birbirinize gelirken aynaya bakarak, aynadaki görüntüyü inceleyiniz.
- Aynı işlemi düz, çukur ve tümsek aynalarda ayrı ayrı uygulayarak gözlemleyiniz.
- Gözlemlerinize göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.
- **Düz aynada yaptığınız gözlemleri açıklayınız?**

- **Tümsek aynada yaptığınız gözlemleri açıklayınız.**

- **Çukur aynada yaptığınız gözlemleri açıklayınız.**

SORUNLARI ÇÖZELİM

Atilla'nın dişi çok ağnmaktadır.Babası onu hastaneye götürür. Diş doktoru Emrah Bey Atilla'nın dişlerini incelemek için eline aynaya benzer bir alet alır.Atilla aletin ne olduğunu bilmediği için biraz korkar. Fakat muayene olunca aslında korkacağı bir durum olmadığını fark eder. Aletin ne olduğunu çok merak eder. Hastaneden çıkar çıkmaz babasına aletin ne olduğunu, ne işe yaradığını sorar.



Babasının yerinde siz olsanız bu durumu nasıl açıklarsınız?

.....

.....

.....

.....

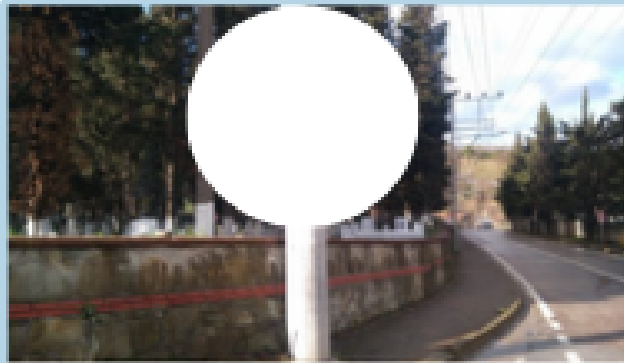
.....

.....

.....

.....

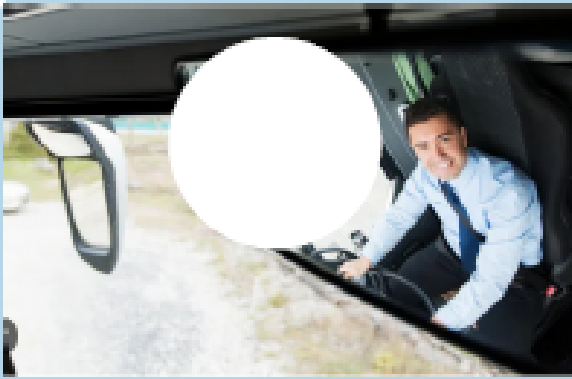
Kara Yolları Genel Müdürlüğünün şehir içi bakım, yapım ve onarım bölümünde çalışmaktasınız. Teomanpaşa mahallesi Zeytinköy kavşağında sürekli kazalar olmaktadır. Kazaları önlemek için bu kavşağa bir ayna yerleştirilmesi gerekmektedir.



Buna göre çalışan olarak hangi tür aynayı kullanırsınız çizerek gösteriniz?

Ek-8 (Devam).

Hande arkadaşı Beril ile bir gün alışveriş merkezine gidecektir. Otobüse binerler ve arka tarafta boş koltuğa otururlar. Bir süre sonra otobüsün içi çok kalabalık olur. Şoför ayakta duran yolcuların arkaya ilerlemesini ister. Bu sırada hiç ilerlemeden sabit bir şekilde duran kırmızı tişörtlü bir Bey Beril'in dikkatini çeker. Durakta yolcular otobüse binerken şoförde kırmızı tişörtlü Bey'e ilerlemesini söyler. Beril bu kadar insanın içinde şoförün arkadaki bu kişiyi görmesine şaşırır ve sebebini Hande'ye sorar.



Kullanılan aynayı görsel üzerine çizerek gösteriniz.

Hande'nin yerinde siz olsanız bu durumu nasıl açıklarsınız?

.....

.....

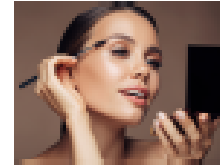
.....

.....

.....

.....

.....



Aybüke makyaj yapmayı çok sevmektedir. Fakat bir sorunu var ki, kullandığı aynada istediği makyajı yapamamaktadır. Aynada yüzünü net görememekten şikayet eden Aybüke bir ayna tasarlamak istiyor. Böylece istediği makyajı rahatlıkla yapabilecektir.

Buna göre Aybüke'nin yerinde siz olsanız, nasıl bir tasarım yaparsınız? Çizerek gösteriniz.

Ek-8 (Devam).

Sevgili Öğrenciler





Etrafınızda gördüğünüz ayna çeşitlerinin fotoğrafını çekiniz.

Çektiğiniz fotoğrafların çıktısını alarak 30x50 cm'lik bir karton üzerine poster tasarlayınız.

Posterinizde istediğiniz malzemeyi kullanabilirsiniz.

Çok iyi tasarımlar çıkacağına eminim.

Hayal gücünüzü kullanın!



BEN BİR ARAÇ YAPSAYDIM....

PROBLEM DURUMU

Yasin plajda cankurtaran olarak çalışmaktadır. Plajın açık bulunduğu saatlerde cankurtaran kulesinde çıplak gözle gözlem yapmaktadır. Yakın mesafeyi kolayca gözlemlerken, uzak mesafeleri yeterince göremediği için zamanında müdahale edemediği bazı sorunlarla karşılaşmıştır. Bu sorun zaman zaman denize girenler için hayati tehlike yaşamalarına yol açmıştır. Yasin bir taraftan uzağı nasıl göremediği konusunda kendine kızarken bir taraftan da işvereni tarafından eleştirilmektedir.

Yasin'in bu sorunu çözmesine yardımcı olabilecek bir araç tasarlayabilir misiniz?

HATIRLATMA!

- ✓ Daha önceki derslerimizde ayna türlerini ve aynalarda görüntü özelliklerini öğrenmiştiniz.
- ✓ Tasarım yapmadan önce "Mercekler ve özelliklerini" öğrenmelisiniz.

İŞLEM BASAMAKLARI

- ✓ Mercekler ile ilgili bilgi toplama. (Literatür taraması,uzman kişilere sorma,internet,kıtap araştırması).
- ✓ Merceklerde kırılma olayını deneyerek keşfetme.
- ✓ Ayna ve mercekleri kullanarak problem durumuna çözüm tasarlama.
- ✓ Tasarımın ön sunumunu yapma .
- ✓ Tasarımın son şeklini vererek teslim etme.

TASARIM ÖN SUNUMU: 14 NİSAN CUMA

TASARIM SON TESLİM TARİHİ: 28 NİSAN CUMA

MERCEKLERİ ARAŞTIRALIM!



Öncelikle bilgi toplama aracınızı seçiniz.

- Bilgi toplamak için okulda bulunan kütüphane, bilişim sınıfı gibi alanları kullanabilirsiniz.
- İhtiyaç duyarsanız öğretmeninizden yardım alabilirsiniz.

Seçtiğiniz kaynakta mercekler ile ilgili araştırmalarınızı yaparak bulduğunuz bilgileri not ediniz.



1. Kaç çeşit mercek vardır? İsimlerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Ek-8 (Devam).

2. Bulduğunuz mercek çeşitlerinin basitçe görüntüsünü çiziniz.(Çizimlerinizi deney sırasında kullanacağınız merceklerle karşılaştıracaksınız).

.....

.....

.....

.....

.....

3. Işığın merceklerde nasıl bir yol izlediğini çiziniz. (Bu bilginin doğruluğunu yapacağınız deneyle test edeceksiniz).

.....

.....

.....

.....

.....

4. Merceklerin günlük yaşamda kullanım alanları nelerdir? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Ek-8 (Devam).

Deney Zamanı!

1. Merceği masanın üzerine sabit bir şekilde yerleştiriniz.
2. El fenerinin önüne delikli kartonu paralel ışın demetleri elde edecek şekilde tutunuz.
3. Elde ettiğiniz paralel ışın demetlerini mercek kesiti üzerine gönderiniz.
4. Işınlara mercekten geçişini gözlemleyiniz.



ince kenarlı mercekte
ışınlar nasıl yol izler?
Çiziniz.



ince kenarlı mercek
nerelerde kullanılır?

[illegible]

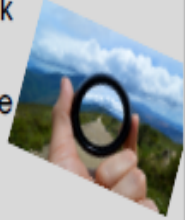
Görüntü özelliği
hangi ayna ile
benzerlik
göstermektedir?



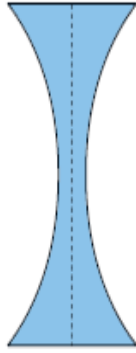
Ek-8 (Devam).

Deney Zamanı!

1. Merceği masanın üzerine sabit bir şekilde yerleştiriniz.
2. El fenerinin önüne delikli kartonu paralel ışın demetleri elde edecek şekilde tutunuz.
3. Elde ettiğiniz paralel ışın demetlerini mercek kesiti üzerine gönderiniz.
4. Işınlardan mercekten geçişini gözlemleyiniz.



Kalın Kenarlı mercekte
ışınlar nasıl yol izler?
Çiziniz.



Kalın Kenarlı mercek
nerelerde kullanılır?

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

Görüntü özelliği
hangi ayna ile
benzerlik
göstermektedir?

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



Ek-8 (Devam).

İsim Soyisim: _____

Tarih: _____



MALZEMELER

**İŞLEM
BASAMAKALARI**

TASLAK

Yapacağın tasarımın ön hazırlığı olan bu etkinliği önümüzdeki derste arkadaşların ve öğretmenin ile paylaşarak yapılan eleştirileri not edebilirsin. Bu bilgileri kullanarak eksiklerini giderebilir, gerekli ekleme ve çıkarmalarını yapabilirsin. Böylece tasarımına son şeklini vermiş olacaksın.



GENÇ FİKİRLER

Sevgili öğrenciler size verilen problem durumunun çözümü için üç boyutlu model tasarımı yaptınız.Şimdi yaptığınız tasarımın işe yarayıp yarmadığını paylaşma zamanı!



Hazırladığınız tasarımınız ile birlikte size verilen tanıtım kağıdığını öğretmeninize teslim ediniz.

ADI SOYADI:.....
SINIFI:.....

TASARIMIN ADI:.....

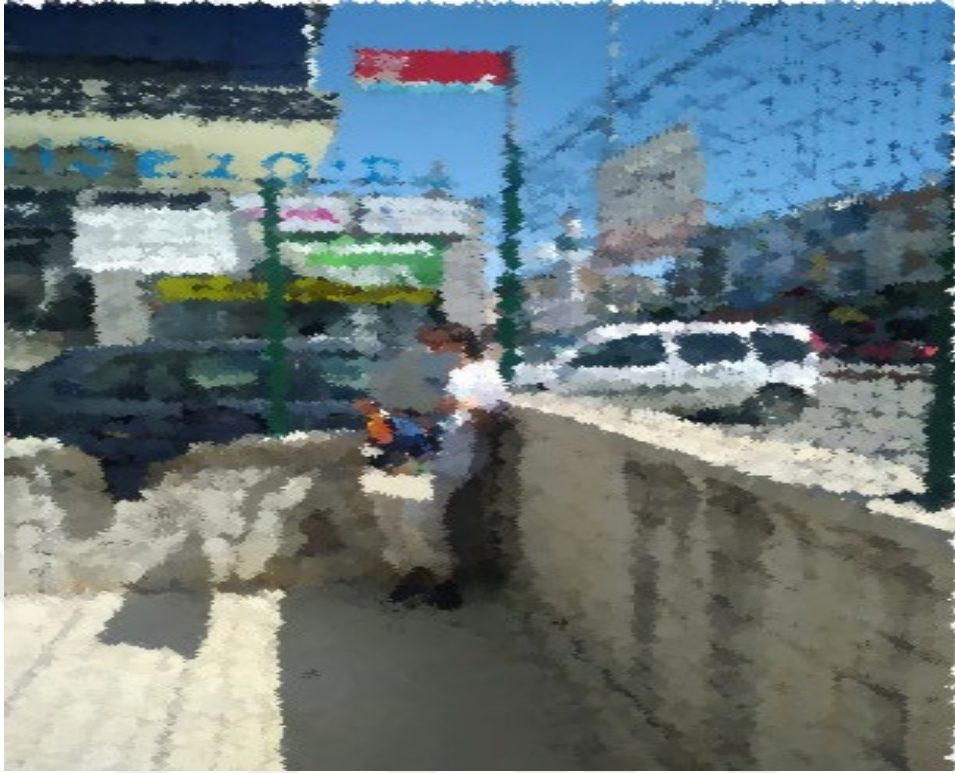
KULLANILAN MALZEMELER:

İŞLEM BASAMAKLARI:

Ek-9. Uygulama Sırasında Çekilen Fotoğraf Örnekleri



Ek-9 (Devam).



Ek-9 (Devam).



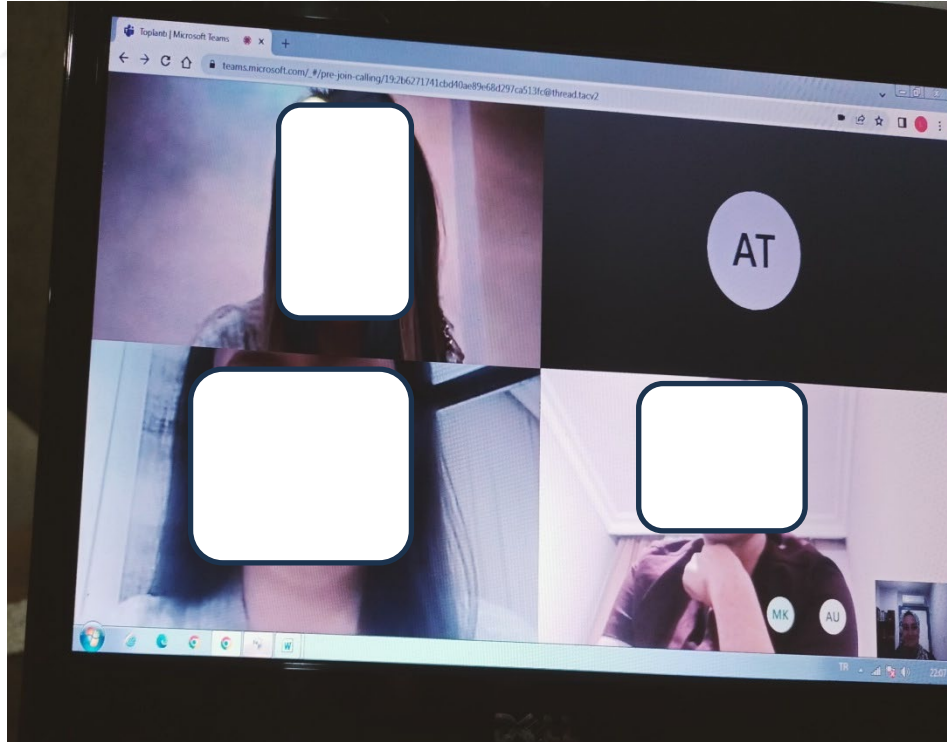
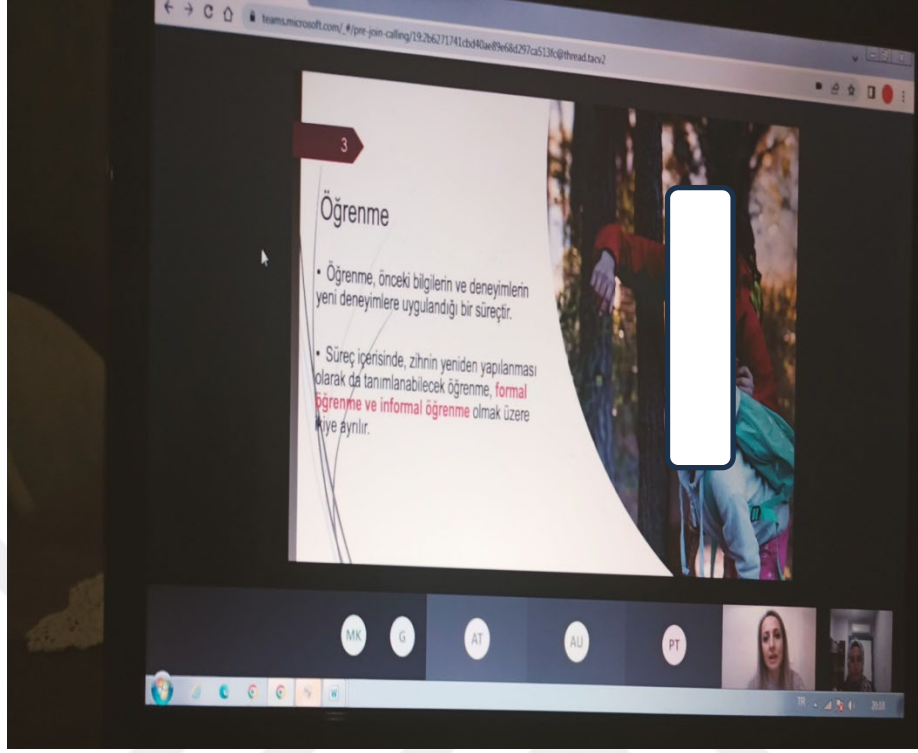
Ek-9 (Devam).



Ek-9 (Devam).



Ek-10. Uygulama Öncesinde Öğretmenlere Verilen Eğitime Ait Fotoğraflar



ETİK KURUL KARARI



T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU

DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 28/12/2022

Toplantı K. Sayısı : 2022/323

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitimi Enstitüsü Öğrencisi Lütüye GÜNEŞ EREZ'in "7.Sınıf Işığın Madde İle Etkileşimi Ünitesinin Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında İşlenmesine Yönelik Bir Öğretim Materyalinin Değerlendirilmesi" isimli projesi kapsamında yürütülecek çalışmalar için izin talebi kurulumuzca değerlendirilmiş olup;

- ☒ Etik açıdan uygun bulunmuştur.
- ☐ Etik açıdan uygun bulunmamıştır.
- ☐ Etik açıdan önerilen değişikliklerin yapılmasıyla uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Nebi GÜMÜŞ

Başkan