



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİM ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SANAL MÜZELERLE DESTEKLENMİŞ FEN ÖĞRETİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARINA VE
MOTİVASYONLARINA ETKİSİ**

Ezgi CENGİZ

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ BEKİR GÜLER

BARTIN-2024



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**SANAL MÜZELERLE DESTEKLENMİŞ FEN ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN
FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARINA VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ezgi CENGİZ

BARTIN-2024



BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Dr. Öğr. Üyesi Bekir GÜLER danışmanlığında hazırlamış olduğum “SANAL MÜZELERLE DESTEKLENMİŞ FEN ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARINA VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

01.02.2024

Ezgi CENGİZ

ÖNSÖZ

Bu çalışmada tezimin başından sonuna kadar tüm ilgi ve desteğini büyük bir içtenlikle sunarak yanımda olan, yol gösteren, teşvik eden, elinden gelen bütün konularda bana yardımcı olan, tüm bilgi ve birikimlerini tezimin çok daha iyi bir şekilde ilerlemesi için fedakârlıkla bana sunan kıymetli hocam, danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Bekir GÜLER hocama teşekkür ederim.

Tezimin sunum aşamasında önemli görüşleri ile beni aydınlatan, fikirleri ile tezime ışık tutan Prof. Dr. Mehmet ŞAHİN hocama ve Dr. Öğr. Üyesi Burak KİRAS hocama teşekkür ederim. Tezin uygulaması esnasında bana tüm teknik bilgisayar bilgisi ile yardımcı olan Fehim Hakan SAYDAM arkadaşşıma, tez çalışmamı uygulamış olduğum ortaokul müdürü Ömer ASLAN'a ve beşinci sınıf öğrencilerime çok teşekkür ediyorum.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi olarak her zaman yanımda olan ve beni sürekli teşvik eden, babam Muharrem CENGİZ'e, hayatı boyunca beni desteklemekten asla vazgeçmeyen annem Hatice CENGİZ'e, yüksek lisans yapmamda bana yol gösterici olan ve teşvik eden abim Egemen CENGİZ'e, sürekli devam etmem için beni neşelendiren kız kardeşim Öykü CENGİZ'E ve tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Ezgi CENGİZ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SANAL MÜZELERLE DESTEKLENMİŞ FEN ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARINA VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Ezgi CENGİZ

Bartın Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Bekir GÜLER

Bartın-2024, sayfa: 183

Bu çalışmada sanal müzelerle desteklenmiş fen öğretiminin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim ve öğretim yılında Şanlıurfa'nın Haliliye ilçesindeki bir ortaokulda 5. sınıfında öğrenim gören toplam 61 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada uygun örnekleme yöntemi benimsenmiştir. 5-A şubesi deney grubu, 5-B şubesi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda derslerde sanal müze etkinlikleri uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise fen öğretimi müfredatına uygun akışla yalnızca ders kitabındaki etkinlikler ile ders işlenmiştir. Ön test-son test uygulaması ile öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası tutum ve motivasyon durumları değerlendirilmiştir. Araştırmada veriler Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Araştırmada fen ve teknoloji tutum ölçeği ve motivasyon ölçeğinden elde edilen verilerin analizi için SPSS istatistik programından yararlanılmıştır. Araştırma sonrasında sanal müze ile işlenen fen derslerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ve tutumu artırdığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin sanal müze ile işlenen fen derslerini daha eğlenceli buldukları, sanal müzelerin fen dersine yönelik ilgilerini artırdığı, fen öğrenmelerini olumlu yönde pekiştirdiği görülmüştür. Özellikle sanal müze ve müze kavramı denildiğinde fen bilimleri derslerinin de sahalarda

kendisini göstermesi, sanal müzelerin fen öğretiminde alternatif uygulama olarak düşünülmesi, öğrenci ve öğretmenlerin sanal müze kullanımına yönelik farkındalıklar kazanmaları için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen öğretimi, okul dışı öğrenme, sanal müze, sanal müze eğitimi



ABSTRACT

M. Sc. Thesis

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF SCIENCE TEACHING SUPPORTED BY VIRTUAL MUSEUMS ON STUDENTS' ATTITUDES AND MOTIVATION TOWARDS SCIENCE LESSON

Ezgi CENGİZ

Bartın University

Graduate School

Department of Mathematics and Science Education

Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Bekir GULER

Bartın-2024, pp: 183

This study aimed to examine the effects of science teaching supported by virtual museums on students' attitudes and motivation towards science lessons. The study group of the research consisted of a total of 61 students studying in the 5th grade at a secondary school in Haliliye district of Şanlıurfa in the 2022-2023 academic year. An appropriate sampling method was adopted in the study. Branch 5-A was determined as the experimental group, and branch 5-B was determined as the control group. In the experimental group, virtual museum activities were implemented in the lessons. In the control group, the lesson was taught only with the activities in the textbook, in accordance with the science teaching curriculum. With the pre-test-post-test application, the attitudes and motivation of the students were evaluated before and after the application. In the study, data were collected with the Science and Technology Attitude Scale, the Motivation Scale for Learning Science, and semi-structured interviews. In the study, SPSS statistical program was used to analyze the data obtained from the science and technology attitude scale and motivation scale. After the research, it was determined that science lessons taught with a virtual museum increased motivation and attitude towards learning science. It has been observed that students find science lessons taught with virtual museums more entertaining and that

virtual museums increase their interest in science lessons and reinforce their science learning positively. Especially when virtual museums and the concept of museums are mentioned, suggestions have been made for science lessons to show themselves in the fields, to consider virtual museums as an alternative application in science teaching, and to raise awareness of students and teachers about the use of virtual museums.

Keywords: Out-of-school learning, science teaching, virtual museum, Virtual Museum education



İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	ii
BEYANNAME	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
EKLER DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Problemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Sayıtları	5
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.6. Tanımlar	6
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	7
2.1. Fen Bilimleri Öğretiminde Motivasyon ve Tutumun Önemi.....	7
2.2. Okul Dışı Öğrenme	8
2.3. Okul Dışı Öğrenme Ortamı Olarak Müze.....	10
2.3.1. Dünyada Müzeler	11
2.3.2. Fen Öğretiminde Müze Kullanımına İlişkin Uluslararası Çalışmalar.....	13
2.3.2. Türkiye’de Müzeler	17
2.3.3. Fen Öğretiminde Müze Kullanımına İlişkin Ulusal Çalışmalar.....	18
2.4. Okul Dışı Öğrenme Ortamı Olarak Sanal Müze	20
2.4.1. Dünyada Sanal Müzeler	22
2.4.2. Fen Öğretiminde Sanal Müze Kullanımına İlişkin Uluslararası Çalışmalar	25
2.4.3. Türkiye’de Sanal Müzeler	28
2.4.4. Fen Öğretiminde Sanal Müze Kullanımına İlişkin Ulusal Çalışmalar	29
3. MATERYAL VE METOT	31

3.1. Araştırma Modeli ve Deseni.....	31
3.2. Çalışma Grubu.....	32
3.3. Veri Toplama Araçları	33
3.3.1.Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği (FBTÖ).....	33
3.3.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)	33
3.3. Sanal Müze İnceleme Formu.....	34
3.4. Verilerin Toplanması.....	34
3.5. Uygulama Süreci	35
3.5.1. Deney Grubu Uygulama Süreci.....	35
3.5.2. Kontrol Grubu Uygulama süreci.....	43
3.6. Verilerin Analizi.....	43
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	45
4.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ön test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular.....	45
4.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Motivasyon Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular.....	51
4.3. Tutum ve Motivasyon Puanlarındaki Değişimin İncelenmesi.....	54
4.4. Sanal Müze İnceleme Formundan Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular	57
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	74
5.1. Tartışma ve Sonuçlar.....	74
KAYNAKLAR.....	83
EKLER.....	91
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
No	No
3.1: Astronomi müzesine bağlı Adler planetaryumu	36
3.2: Astronomi müzesine bağlı Adler planetaryumu astronom eşyaları	36
3.3: Adler astronomi müzesi aya yolculuk bölümü.....	37
3.4: Amerika doğa tarihi müzesi fosiller bölümü.....	38
3.5: Bursa Hacivat-Karagöz müzesi.....	39
3.6: Bursa Hacivat-Karagöz gölge maketleri	39
3.7: Smithsonian doğa tarihi müzesi memeli hayvanlar bölümü	40
3.8: Smithsonian doğa tarihi müzesi deniz hayvanları bölümü	41
3.9: Smithsonian doğa tarihi müzesi fosiller bölümü.....	41
3.10: Yönelikyaka deprem müzesi fotoğraflar bölümü.....	42
3.11: Hollanda Sel Müzesi	43

TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
2.1: Türkiye’deki müze ve ören yerlerinin sayıları	12
2.2: Dünyadaki müzelerin ülkelere göre ülke bazlı dağılımı	18
3.1: Motivasyon-Tutum ön test-son test katılımcı sayısı	32
4.1: Motivasyon ve Tutum ölçeklerine verilen cevapların betimleyici istatistikleri.....	45
4.2: Motivasyon ve Tutum ölçeklerine verilen cevapların normallik testleri	47
4.3: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutumlarının ön test puanlarının Mann-Whitney U testi sonuçları.....	48
4.4: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutumlarının son test puanlarının Mann-Whitney U testi sonuçları	49
4.5: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum ön ve son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıra testi sonuçları	50
4.6: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyonlarının ön test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçları	51
4.7: Deney ve kontrol gruplarının fen dersine yönelik motivasyonlarının son test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçları	52
4.8: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyon ön ve son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıra testi sonuçları.....	53
4.9: Tutum ve Motivasyon puanlarının farklarına ait betimleyici istatistikleri.....	54
4.10: Tutum ve Motivasyon puanlarındaki değişimlerin normallik testleri.....	55
4.11: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum puanlarındaki değişimlerinin bağımsız örneklem t testi sonuçları.....	56
4.12: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine olan motivasyon puanlarındaki değişimlerinin Mann-Whitney U testi sonuçları	57
4.13: Öğrencilerin müze denildiğinde akıllarına gelen durumlar ile ilgili görüşleri.....	58
4.14: Öğrencilerin sanal müze kavramından anladıkları şey hakkındaki görüşleri	59
4.15: Öğrencilerin daha önce sanal müze deneyimi yaşayıp yaşamadıkları ile ilgili görüşleri.....	59
4.16: Öğrencilerin sanal müze uygulamasından beklentileri hakkındaki görüşleri	60
4.17: Öğrencilerin sanal müzede ilgilerini çeken durumlar hakkındaki görüşleri	61
4.18: Öğrencilerin farklı buldukları görseller hakkındaki görüşleri.....	62

4.19: Öğrencilerin sanal müze uygulaması hakkındaki görüşleri	64
4.20: Öğrencilerin uygulama sonrası derse olan ilgi durumları hakkındaki görüşleri	66
4.21: Öğrencilerin uygulamanın faydaları hakkındaki görüşleri.....	68
4.22: Öğrencilerin uygulama sonrası konuları öğrenme durumları hakkındaki görüşleri.....	69
4.23: Öğrencilerin sanal müze ile ders işlenmesine ilgilerinin sebepleri hakkındaki görüşleri.....	71
4.24: Öğrencilerin sanal müze uygulamalarının daha iyi olmasına yönelik önerileri.....	72



EKLER DİZİNİ

Ek	Sayfa
No	No
EK 1. Şanlıurfa il milli eğitim müdürlüğü araştırma izin yazısı.	91
EK 2. Gönüllü katılım formu.	92
EK 3. Tezde kullanılan ölçekler.....	93
EK 4. Tez çalışma kâğıtları.	96
EK 5. Çalışma kâğıtları uzman görüş formu.....	171
EK 6. Etik kurul onay belgesi.	179



1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmak istenen amaçlar doğrultusunda araştırmanın problemi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sayıltıları, sınırlılıkları ve araştırmada sıklıkla kullanılan kavramların tanımları verilmiştir.

1.1. Araştırmanın Problemi

Günümüz dünyasında son beş senede ortaya çıkan salgın hastalıklar, deprem ve sel gibi doğal afetlerin yaşanması eğitim ve öğretim sürecini etkilemiş, uzaktan eğitim kavramını daha etkin hale getirmiştir. Uzaktan eğitimin artması ve hayatımızın her anında kullanılması sanal interaktif uygulamaları yaygınlaştırmış, sınıf içerisinde derslerin öğrenilmesini elverişli hale getirmiş, öğrencilere görsel materyalli ortamlar sağlamıştır. Müzelerin dijitalleşen dünyada teknolojiye uyum sağlayıp sanal hale gelmesi sınıf içi ders etkinliklerinde alternatif olarak kullanılmasını ortaya çıkarmıştır. Tekin (2017) yaptığı çalışmada sanal ile gerçek dünya arasındaki ilişki üzerine çalışmış ve müzelerin doğru mimari yapısının doğru şekilde sanal ortamlara aktarılmasının geleneksel müze alanını geliştireceği, zamanın doğal ortamdaki eserlerin bozulmasına yönelik orijinal şekilde tekrar yapılabilmesi ve korunabilmesi için sanal müzelerin avantajlı olduğu, sanal müzeler sayesinde arşivlerin kalıcı hale geleceğini sanal müzelerin ürün gözüyle değil daha çok kıymetli eserlerin ve yapıların korunması için bir araç olarak görülmesinin faydalı olduğunu vurgulamıştır. Okul dışı geziler sınıf içi etkinliklere kıyasla daha etkili ve öğrencilerin derslerini öğrenmelerinin yanında sosyalleşme ve somut yaşantılar kazanmaları açısından önemli bir yere sahiptir. Tran(2008) tarafından okul dışı ortamlarda yapılan fen öğretiminin etkisi incelenmiştir. Çalışmada lise öğrencilerinin öğrendikleri ile okul dışı deneyimleri arasındaki bağ kurma becerileri araştırılmıştır. Daha önce fen başarı seviyesi yüksek olan öğrencilerin de dâhil akademik başarılarında artış gösterdiği, okul dışı öğrenme ile öğrencilerin ilgilerini çektiği görülmektedir. Öğrencilerin özyeterlilik düzeylerinin, fen öğrenme azimlerinin arttığı vurgulanmıştır.

Müze gezileri okul dışı etkinliklerin başında gelmektedir. Brody ve Tomkiewicz (2002) Yellowstone Milli Parkında yapılan bilim çalışmalarının park ziyaretçileri gözünden değerlendirmeleri incelendiğinde yapılan çalışmaların bilim kavramının pekişmesine,

değer kavramının gelişmesine teşvik ettiği belirtilmiştir. Doğal ortamda görülen biyolojik kaynakların ziyaretçilerin bilime olan bakış açısını geliştirdiği vurgulanmıştır.

Sanal müzeleri avantajlı hale getiren özellik diğer ülkelerin müzelerini ve kendilerine özgü kültürlerini sınıf içine aktarma kolaylığıdır. Biliyoruz ki aynı imkânlarla sahip olmayan öğrenci ve okullar için okul dışı etkinliklerin sık sık yapılması hem finansal hem de veli prosedür ve zaman kısıtlaması gibi zorluklara sahiptir. İralı (2021) Covid-19 pandemisi döneminde sanal müze farkındalığının incelenmesi için veri analizi çalışması yapmıştır. Çalışmalar sonucunda pandemi yaşanmadan önceki duruma göre sanal müze kavramının daha ön planda olduğu, farkındalığın arttığı vurgulanmıştır. Sanal müzeler ile tüm bu engelleri ortadan kaldırıp öğrencilere diğer ülkelerdeki müzeleri ve kültürlerini daha yakından tanıma fırsatı verilebilir. Eğitimde özellikle fen bilimleri dersinde görsel etkinliklerle destekleyerek soyut kavramları somutlaştırmak fen bilimleri öğretmenleri için önemlidir (Karademir, 2013).

Başta ulusal çalışmalar olmak üzere literatür incelendiğinde fen dersine yönelik sanal müze çalışmalarının oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Bu bakımdan sanal müzelerin tarih ve sosyal bilgiler derslerinden farklı olarak fen derslerinde de kendine yer bulabileceğini göstermenin önemli olduğu düşünülmüştür. Uluslararası birçok sanal müze fen dersi konularına elverişli eserleriyle tüm dünyaya kendi kültürlerini sunmaktadır. Adler Astronomi Müzesi, Taipei Astronomi Müzesi, Amerikan Doğa Tarihi Müzesi, Bursa Hacivat- Karagöz Müzesi, Smithsonian Tabiat Tarihi Müzesi, İzmir Yönelikyaka Deprem Müzesi, Hollanda Sel Müzesi, Hawaii Adaları Sanal Yanardağ Müzesi gibi müzelerin fen derslerinde kullanılmasının öğrencilerin derse yönelik tutum ve motivasyonları üzerinde etkili olabileceği, ders içinde öğrenmelerini kolaylaştırıcı etki yapabileceği düşünülmüştür. Bu doğrultuda çalışmada “sanal müzeler ile desteklenmiş fen öğretiminin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına etkisi nelerdir?” problem cümlesine cevap aranmıştır.

Bu problem cümlesi doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yer verilmiştir.

1. Sanal müze kullanılarak fen öğretimi yapılan deney grubu öğrencileri ile mevcut fen bilimleri öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Sanal müze kullanılarak fen öğretimi yapılan deney grubu öğrencileri ile mevcut fen bilimleri öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? 3
3. Sanal müze kullanılarak fen öğretimi yapılan deney grubu öğrencilerinin uygulama ile ilgili görüşleri nasıldır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı sanal müzelerle desteklenmiş fen öğretiminin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına etkilerini incelemek ve öğrencilerin sanal müze destekli fen öğretimine yönelik görüşlerini ortaya koymaktır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Literatür dikkate alındığında tarih, sosyal bilgiler, sınıf öğretmenliği, İngilizce eğitimi ve görsel sanatlar derslerine yönelik sınıf içi etkinliklerde kullanılan sanal müze uygulamalarının çeşitli kademelerde incelenmesi, öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşlerinin alınması, sanal müze etkinliğinin ders başarısına, derse yönelik tutumlarına yaptığı katkıları ayrıntılı bir şekilde araştırıldığı görülmüştür. Topkan ve Erol (2022) tarafından sanal müze etkinliklerinin 4.sınıf öğrencilerindeki tarih bilinci kazandırmadaki etkisini incelemiş ve sanal müzelerin faydalı olduğunu belirtmiştir. Eker ve Kılav (2022)'ın okul öncesi öğretmen adaylarının sanal müze kullanıma yönelik tutumlarını incelediği çalışmada sanal müze uygulamalarına yönelik tutumların yüksek olduğu, özellikle öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türünün ve anne eğitimlerinin olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür.

Fen bilimlerinde uluslararası çalışmalar incelendiğinde özellikle biyoloji, bilimin doğası, bilim tarihi, çevre eğitimi, çevrebilim, canlılar dünyası, anatomi konularına uygun sanal müze uygulamalarının kullanılması ile ilgili araştırmalar yapıldığı görülmüştür. Jones(2021)'ın anatomi kavramının dünya geleceğindeki değişimi ile ilgili yaptığı çalışmada sanal anatomi müzeleri incelenmiştir. Covid-19 ile çevrimiçi platformların anatomi bilimini de etkilemesiyle sanal anatomi müzelerinin derslerde kullanılmasının avantajlı olacağı, üç boyutlu görsellerle öğrenmelerin özellikle dünyaya anatomi bilimini tanıtmada anlamında önemli olduğu belirtilmiştir. Jedrzejewski, Loranger ve Clancy

(2020)'ın Glosgow Üniversitesindeki Anatomi Müzesinin sanal müzeye uyarlanması kullanılabilişliğini test etmek amaçlı yaptığı çalışmada özellikle sağık müzelerinin birçoğunun halka kapalı olması sebebiyle sanal ortamların faydalı bir görsel imkân sunduğı vurgulanmıştır. Seçilen 25 kişilik halk örnekleminde sanal müzenin gerçek müzeyi ziyaret etme isteğini artırdığı ve dikkatlerini çektiğı vurgulanmıştır. Sanal müzelerin fen eğitiminde aktif kullanılmasının öğrencilerin pedagojik yönden gelişimlerini sağladığı, akademik başarılarına katkıda bulunduğı, akran ilişkilerini geliştirip sosyalleşmeyi pekiştirdiğı ve bunların yanında fen dersini daha eğlenceli hale getirip öğrenmeyi kolaylaştırdığı yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır.

Özellikle yer zaman ilişkisini ortadan kaldırması ve tüm öğrenmeye hevesli ziyaretçilere fırsat eşitliğı sağlaması, diğerk ülkelerin kültürlerini ülkemizde olmayan ekosistemleri en gerçek halleriyle sınıf ortamına taşımak sanal müze kullanımını cazip hale getirmiştir. Ulusal Tez Merkezinde ve çeşitli ulusal makaleler incelendiğinde fen dersine yönelik sanal müze çalışmalarının oldukça sınırlı olduğı fark edilmiştir. Ülkemizde sanal gerçeklik uygulamaları ile fen derslerinin ilişkilendirildiğı çeşitli çalışmalar olduğı görölmektedir. Koyun, Budak ve Çankaya (2018) sanal sınıf ortamlarında uygulanan artırılmış gerçeklik çalışmalarında 40 yüksekokul öğrencisinden veriler toplanmıştır. Çalışmada, sanal ortamlardaki gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarılarını artırdığı öğrencilerin tutum ve derse ilgilerini olumlu etkilediğı tespit edilmiştir. Avcı ve Taşdemir (2019)'in sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulaması ile periyodik cetvel öğretiminin yapılabilmesini araştıran çalışmada karma gerçeklik uygulaması tasarlanmış ve periyodik cetveldeki elementler öğrencilere sunulmuştur. Öğrenciler ile elementleri öğrenmeleri için çeşitli etkinlikler yapılmıştır. Özellikle köy okulları gibi laboratuvar eksikğı olan bölgeler için elverişli hale gelen uygulama, öğrencilere imkân eşitliğı sunmuştur. Artun, Durukan ve Temur (2020) tarafından sanal gerçeklik uygulamalarının kullanıldığı fen laboratuvarı deneylerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine etkileri incelenmiştir. Karma yöntem araştırması ile yarı deneysel desen kullanılan çalışmada deney ve kontrol gruplu çalışma yarı yapılandırılmış görüşmeler ile desteklenmiştir. Türkiye'nin Doğı Anadolu Bölgesinden seçilen öğretmen adaylarına fizik, kimya ve biyoloji derslerinden konular seçilmiştir. Bilimsel süreç becerileri testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmeler sonucunda deney grubunda olumlu yönde anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Sanal gerçeklik uygulamalarının fen derslerine kattığı faydalar göz önünde bulundurulduğunda sanal müze etkinliklerinin sınıf

ortamına aktarılmasının, ülkemizin fen eğitimi için verimli olacağı düşünülmektedir. Eğitimde özellikle fen bilimleri gibi görsel öğelerle desteklenip soyut kavramları somutlaştırılmak fen bilimleri öğretmenlerinin en önemli vazifesidir (Karademir,2013).

Uluslararası birçok sanal müze fen dersi konularına elverişli eserleriyle tüm dünyaya kendi kültürlerini sunmaktadır. Sanal müzelerin fen alanında birçok ders içi etkinlikleri destekleyici bir eğitim ortamı sunacağı düşünülmektedir. Kayseri Bilim Merkezi, Exploratorium Bilim, Sanat ve Teknoloji Müzesi, Konya Bilim Merkezi Sanal Müzesi gibi birçok örneklerin öğrencilere bilimi tanıtmaya, bilimin doğasını anlatma ve bilim tarihini daha anlaşılır bir şekilde en somut haliyle sunması ile fen derslerinin vazgeçilmez bir etkinlik merkezi haline gelmesi beklenmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında fen derslerinde sanal müze uygulamalarının sınırlı olduğu görülmektedir. Fen eğitimi araştırmalarındaki bu boşluğun doldurulması ve ülkemize fen eğitiminde sanal müze uygulamalarının kazandırılması önemli görülmektedir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında literatüre sanal müze uygulamalarının fen bilimleri dersinde de aktif bir şekilde rol oynayabileceğini gösterip fen öğretiminde örnek bir ders içeriği oluşturmak, bu ders içeriğinin öğrencilerin tutum ve motivasyonları üzerindeki etkilerini araştırmak hedeflenmiştir. Özellikle sanal müze ve müze kavramı denildiğinde sözel derslerden farklı bir açıyla fen bilimleri derslerinin de sahalarda kendisini göstermesi, öğretimde alternatif uygulama olarak düşünülmesi, öğrenci ve öğretmenlerin sanal müze kullanımına yönelik farkındalıklar kazanmaları beklenmektedir.

1.4.Araştırmanın Sayıtları

Araştırma kapsamında kabul edilen sayıtlar aşağıda sunulmuştur:

- Veri toplama araçları, ortaokul öğrencilerinin öğrenmeye ilişkin tutum, motivasyonlarını ve sınıf ortamı algılarını tespit edecek nitelikte ve yeterlidir.
- Araştırmamıza katılan öğrencilerin vermiş oldukları cevapları içlerinden geldiği gibi ve doğallıkla cevapladıkları kabul edilmiştir.
- Ortaokul öğrencilerinden elde ettiğimiz örneklemin popülasyonu yansıttığı kabul edilmiştir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma Şanlıurfa ilinin merkez ilçesinde bulunan bir ortaokuldan seçilmiş 5.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
- Bu araştırma 5.sınıf Fen Öğretim Programı kazanımlarında bulunan “Güneş, Dünya ve Ay”, “Canlılar Dünyası”, “Işığın Yayılması” ve “İnsan ve Çevre” üniteleri ile sınırlıdır.
- Bu çalışma seçilen 4 ünitenin Fen Öğretim Programındaki kazanım sayılarına uygun olarak 19,5 haftalık bir sürede 78 ders saati ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Bu araştırmada sıkça kullanılan bazı tanımlara aşağıda yer verilmiştir.

- **Müze Eğitimi:** Müzelerdeki önemli eserleri ve gösterileri ziyaretçiler ile buluşturmayı hedefleyen, çeşitli etkinlik ve uygulamalar ile eski zamanları bugüne taşıyan, ziyaretçilerde bilgi artırmayı amaçlayan öğretici programların tümünü kapsayan eğitimlerdir (Moffat ve Wollard,1999).
- **Sanal Müze:** Duvarlara ihtiyaç duyulmadan gezilebilen, tüm bilgileri içinde barındıran dijital platformlar olarak tanımlanan müzelerdir (Schweibenz, 2004).
- **Motivasyon:** İnsanda istendik olarak ya da istenmedik bir şekilde davranışı olumlu yönde pekiştiren, olumsuz davranışların devamını engelleyen tepkilerin bütünüdür (Arık, 1996).
- **Tutum:** Herhangi bir kavram, obje ya da düşünce ile ilgili kişinin geliştirdiği, ön bilgilerini kullanarak yaptığı değerlendirmeler bütünü olarak belirtilebilir (Fishbein ve Ajzen, 1975).

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Bu bölümde araştırmanın hedef amaçları gereği fen bilimleri öğretiminde motivasyon ve tutumun önemi, okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan müze, Türkiye’de müzeler, fen öğretiminde kullanılan ulusal müze çalışmaları, Dünya’da müzeler, fen öğretiminde kullanılan uluslararası müze çalışmaları, okul dışı öğrenme ortamı olarak sanal müze, Türkiye’de sanal müzeler ve Dünya’da sanal müzeler incelenmiştir.

2.1. Fen Bilimleri Öğretiminde Motivasyon ve Tutumun Önemi

Tutum somut olarak değil ama insanların psikolojik olarak bir olay ve olgulara geliştirdikleri duyuşsal davranışlar bütünüdür (Aşkar ve Erdem,1986). Tutum bir derse yönelik öğrencinin bilgi birikimi üzerine yaptıkları çıkarımlar olarak da bilinir. Bu sebeple öğrenci başarıları üzerine tutum faktörünün etkisi büyüktür. Öğrenciler fen dersine olan tutumunun olumlu yönde pekişmesi, okul dışı ortamlarda öğrencinin sosyal davranışlarını, akademik başarısını ve duyuşsal özelliklerini etkilemektedir.

Motivasyon insanları herhangi bir davranışa sevk etmek için güdüleyen, öğrenmelerini harekete geçiren, bir duruma yönelik tepki vermelerini sağlayan sistemdir. Öğrencilerin sınıf içi etkinliklerle dersleri daha kolay öğrenmeleri sağlanmaktadır. Ceylan, Sağirekmekçi, Tatar ve Bilgin (2016) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin merak, tutum ve motivasyon seviyelerinin fen başarısına etkisi incelenmiş ve fen başarısında öğrencilerinin motivasyonunun, fen dersine olan olumlu tutumun ve fen problemlerine, çevreye olan merakın fen başarısını artırdığı gözlemlenmiştir.

Yalçın, Çevik ve Kaya (2018) tarafından ortaokul 6.sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada olumlu ve olumsuz motivasyonun öğrencilerin fen başarılarına ve kaygı düzeylerine etkisi incelenmiştir. Fen bilimleri dersinde olumlu motivasyon içerisinde olan öğrencilerin fen dersinde daha başarılı olduğu, olumsuz motivasyona sahip öğrencilerin fen başarılarının daha düşük olduğu görülmüştür. Uzun ve Keleş (2012) fen bilimleri öğrenmeye yönelik öğrencilerin motivasyon düzeylerini incelemiş, öğrencilerin yeni fikirler öğrenmeye açık

olduklarını, iş birliği, performansa ve iletişime yönelik motivasyonlarının yüksek olduğunu, merak duygusuyla problem çözme algılarını artıran durumlarda fen öğrenme motivasyonlarının daha da pekiştiğini tespit etmiştir. Doğan ve Gök (2020) tarafından yapılan çalışmada astronomi konularına yönelik öğrencilerin aktif olarak katılım gösterdikleri, kendilerini dersin içinde buldukları etkinliklerde fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının ve tutumlarının pekiştiği görülmüştür. Tian, Urata, Endo, Mouri, Yasuda ve Kato (2019)'nın çalışmasında Planetaryum içeriğine sahip sanal ortamların mevsimsel takımyıldızı gözlemindeki etkilerini tespit etmek için akıllı telefon destekli 3 boyutlu uygulamaların astronomik kavramları daha iyi öğretebilme adına bir alternatif materyal olarak kullanılabilirliği incelenmiştir. Bilim müzesinde planetaryumun içeriğini kapsayan akıllı telefon uygulamasında öğrencilerin etkinlik sonucundaki görüşleri alınmış ve uygulamanın kullanışlılığı test edilmiştir. Fen bilimleri dersinde 3 boyutlu uygulamaların öğrencilerin dikkatini çektiği, derse yönelik motivasyonlarını artırdığı ve ortaokul-lisans kademelerinde de bu etkinliklerin faydalı olabileceği belirtilmiştir.

2.2. Okul Dışı Öğrenme

Okul dışı etkinlikler öğrenciler için özellikle soyut kavramları somut hale getirip öğrencilerin ders ile ilgili öğrenimlerini kolaylaştırmanın yanı sıra öğrencilerin hayatlarında iz bırakıp onların gelişmelerini tamamlayıcı ve düşünce güçlerini artırıcı deneyimler sunar. 2018 yılında yenilenen Millî Eğitim Bakanlığı'nın yenilemiş olduğu Fen Bilimleri Dersi Öğretim programındaki kazanımlarda birçok ders için okul dışı etkinliklerin ve müze gezilerinin üzerinde sıkça durulduğu görülmektedir (Körükçü, 2019). Tran (2008) tarafından okul dışı ortamlarda yapılan fen öğretiminin incelendiği çalışmada lise öğrencilerinin öğrendikleri ile okul dışı deneyimleri arasındaki bağ kurma becerileri araştırılmıştır. Daha önce fen başarı seviyesi yüksek olan öğrencilerin de dâhil akademik başarılarında artış gösterdiği, okul dışı öğrenme ile öğrencilerin ilgilerini çektiği görülmektedir. Öğrencilerin özyeterlilik düzeylerinin, fen öğrenme azimlerinin arttığı vurgulanmıştır. Müze gezileri okul dışı etkinliklerin başında gelmektedir.

Uitto, Juuti, Lovonen ve Meisalo (2006)'nın Finlandiya'da yaptığı çalışmada ise ortaokul öğrencilerinin okul dışı etkinliklerle biyoloji dersine olan ilgileri ve kazandıkları tecrübelerin etkileri incelenmiştir. Rose Anketinin kullanıldığı çalışmada öğrencilerin derse olan ilgileri ve okul dışı deneyimleri çeşitli ölçeklerle test edilmiştir. Okul dışı

etkinliklerin özellikle biyoloji derslerinde elverişli olarak kullanılabileceği görülmüştür. Öğrencilerin biyoloji dersindeki kavramları tecrübe ettikleri ortamlarda daha ilgili oldukları ve doğa ile iç içe yaşantılarının artmasının derse meraklarını artırdığı sonucuna varılmıştır. Ekoloji, hücre biyolojisi ve genetik konularında erkek öğrencilerin daha hevesli oldukları, anatomi ve sağlık konularında ise kız öğrencilerin ön planda oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin biyoloji dersinde aktif olarak öğrenmelerinin ve etkileşimli ders işlenmesinin okul dışı ortamlarda alternatif olarak uygulanabileceği belirtilmiştir.

Günümüz fen eğitiminde okul dışı öğrenmenin popülerliği bu alandaki uygulamaları hakkında daha az bilgiye sahip olunan Macaristan'da araştırılmak istenmiştir. Macaristan ilköğretim okullarında okul dışı öğrenme ortamlarının kullanım alanları, yerleri, sıklıkları, okul dışı alanlardaki etkinliklerin engelleri aşma olasılıkları araştırılmak amacıyla incelemeler yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda öğretim programlarında sıklıkla okul dışı öğrenme ortamlarına uygun etkinliklerin yer aldığı ama öğretmenlerin uygulamalara katılımlarında isteksizlik fark edilmiştir. Gerçekleşme oranının az olduğu okul dışı uygulamalarının ekonomik ayarlamalardaki güçlükler ve uygulamadaki zorluklar sebebi ile engellere takıldığı görülmüştür. Bu araştırmanın neticesinde öğrencilerin okul dışı öğrenme uygulamalarına daha fazla maruz kalmaları için çalışmalara odaklanılması gerektiği vurgulanmıştır (Fez, 2018: 277).

Günümüz eğitim ortamlarında öğrencilerin kariyer planlamalarında fen eğitimini içeren tercihler yapma isteğinin az olduğu görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde fen eğitime olan destek artmakta ve okul dışı öğrenme ortamlarının sık kullanımına teşvik sağlanmaktadır. Öğretim programlarında fen eğitiminin okul dışı öğrenmeye paralel şekilde yürütülmek istendiği öğrenciler için daha merak uyandırıcı ve motivasyonlarını artırıcı özelliğe sahip olduğu görülmektedir. Bu alanda Braund ve Reiss (2006) tarafından laboratuvar temelli fen öğretiminin okul dışı öğrenme ortamları ile gerçek dünyayı öğrencilere (bilim merkezleri, botanik bahçe, hayvanat bahçelerinde) ve bilgi teknolojileri ile sanal ortamlarda sunmanın önemi araştırılmıştır. Öğrencilerin son 100 yılda bilim tarihindeki gelişmeler ile ilgili düşünmeyi, öğrenmenin doğasını beraber ortaya koyan bir model oluşturulmuş ve yapılan çalışmalar doğrultusunda okul dışı öğrenmenin fen eğitime yönelik öğrencilerin bakış açılarını değiştirdiği, motive edici sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Behrendt ve Franklin (2014) tarafından yapılan çalışmada ise üç ayrı durum üzerinde durulmuş, sınıf

uygulamalarını okul dışına alan gezileri aracılığıyla taşımanın öğrenci üzerindeki etkileri, öğretmenler tarafından önceden planlanan ve yönetilen bilim gezilerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine olan motivasyonlarını artırmadaki rolü ve akran eğitimi anlayışıyla okul dışı etkinliklerde etkili iletişim kurarak fen derslerini öğrenen öğrencilerin keşfetme merakını artırıcı öğrenme becerilerine katkısı incelenmek istenmiştir. Fen bilgisi öğretmenin bilim gezilerini iyi planlayıp başarılı bir şekilde alan gezileri yapması öğrencilerin fen dersine yönelik merak ve ilgilerini artıracak fen okuryazarlık seviyesini yükselteceği yönünde bulgular elde edilmiştir. Öğrencilerin ve okulun mali durumunun göz önünde bulundurularak öğrenme ortamlarına alternatif yolları aramak öğretmenin bizzat kendisinin araştırıp yöneticilerle iş birliği içinde rehber bir anlayışla okul dışı etkinliklerde öncü olması önerilmiştir. Öğrencileri ile fen bilgisi öğretmenin kendisinin de gezilerde öğrenmesi ve öğrencilere alanı deneyimleme fırsatı sunması önemlidir. Çalışmada okul dışı etkinliklere ekonomik engeli ortadan kaldıracak yerleşke alan gezileri önerilmiştir. Kampüs alan gezileri ile ücretsiz bir şekilde üniversitelerin gezilebileceği ve bu geziler sonucunda öğrencilerin sınıflarında kendi bölgesel üniversitelerini bilim müzelerini ve sergilerini oluşturabileceği vurgulanmıştır.

2.3. Okul Dışı Öğrenme Ortamı Olarak Müze

Bilim merkezleri, sanat merkezleri, müze gezileri ve bilimsel sergiler derslerin öğretiminde öğrencilere farklı ortamlarda öğrenme kolaylığı sağlayacak sosyalleşme ortamları olarak düşünülmektedir. Okul içerisinde planlanıp okul dışı ortamlarda uygulanacak etkinlikler denildiğinde ilk akla müze gezileri gelmektedir. Müzelerin yalnızca kıymetli tarihi yapıların saklandığı ve ziyaretçilerin gözlemlediği yerler olmasının yanı sıra bilgi edinilen bir mekân olarak görülmesi çağdaş müzeciliğin en önemli amacıdır (Okan,2018).

Bilim müzeleri toplumunun bilimsel okuryazarlığını, bilişimsel gelişmeyi artıran, eğitime farklı bir yapı getiren sistemler olarak algılanmaktadır. Kendi kültürünü yansıtan, yöresel bölgelere ve o kesime özgü bilim müzeleri inşa etmek bir ülkenin gelişimi için eğitim alternatifi olarak göz kırpmaktadır. Eğitime bambaşka bir yön kazandıracağı düşünülen bilim müzeleri ve sergilerin içerikleri geliştirilerek yeni oluşumlara evrilmesiyle kendilerini güncellemeleri gerekmektedir (Zhao,2008). Conway (2014) tarafından yapılan çalışmada bilim müzelerinde yapılan okul dışı etkinliklerin fen derslerinin öğrenilmesine katkıları öğrencilerin ve öğretmenlerin beklentileri göz önüne alınarak ve görüşleri

değerlendirilerek incelenmek istenmiştir. Dördüncü sınıf öğrencileri ile yapılan, öğretmenlerin deneyimlerini de içine alan çalışmada bilim müzesi gezisinin öncesinde ve sonrasında görüşmeler yapılmıştır. Görüşme öncesinde öğrencilerin bir bilim müzesinden ne bekledikleri görüşme sonrasında ise beklentilerin istedikleri gibi sonuçlanıp sonuçlanmadığı belirlenmek istenmiş ve fen eğitimine dair hangi alanlarda merak uyandırıcı bulunduğu anlaşılmaya çalışılmıştır. Öğretmenler de benzer soruların sorulduğu veri toplama sürecinin sonunda öğrencilerin bilim müzelerindeki gezi sonucunda beklentilerinin arttığı, fen derslerinde akademik başarıya katkı sağlayacağı, öğretmen ve öğrencilerin benzer fikirlerde olduğu tespit edilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığı2023 Eğitim Vizyonu (2019), müze eğitimlerini desteklemekte ve öğrencilerin çevrelerinde bulunan müzelere ziyaretlerinin önemli olduğu bu kapsamda okulların ve müzelerin eğitim amaçlı beraber çalışmalarını önermektedir (Körükçü, 2019).

2.3.1. Dünyada Müzeler

Dünyadaki müze İstatistikleri Unesco'nun Covid-19 sonrası değerlendirdiği müze ziyaretleri istatistikleri incelendiğinde, Müze türleri:

- Tarım
- Mimari
- Arkeolojik
- Sanat
- Tasarım
- Biyografik
- Çocuk
- Toplum
- Ansiklopedik
- Halk
- Tarihi ev
- Tarihi mekân
- Yaşayan tarih
- Yerel
- Denizcilik
- Tıbbi
- Anıt

- Doğal Tarih
- Açık hava
- Bilim Sanal Gerçeklik
- Sanal Gerçeklik (Unesco,2021)

Tablo 2.1: Dünyadaki müzelerin ülkelere göre dağılımı (Unesco,2021)

Müze sayıları	Ülke Sayısı	Ülkeler
5,000 fazla	5	Çin, Rusya Federasyonu, Almanya, Japonya, Amerika Birleşik Devletleri
2,001 arası 5,000	5	Brezilya, Kanada, Fransa, İtalya, Birleşik Krallık
1,001 arası 2,000	8	Arjantin, Meksika, Polonya, Kore Cumhuriyeti, İspanya, İsviçre, İsveç, Tayland
501 arası 1,000	10	Avustralya, Avusturya, Belçika, Gürcistan, Macaristan, İran (İslam Cumhuriyeti), Hollanda, Norveç, Portekiz, Ukrayna, Türkiye
201 arası 500	23	Azerbaycan, Bulgaristan, Şili, Kolombiya, Küba, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Gürcistan, Yunanistan, Hindistan, İrlanda, Kazakistan, Malezya, Moğolistan, Yeni Zelanda, Peru, Romanya, Suudi Arabistan, Slovakya, Güney Afrika, Uruguay, İsrail
101 arası 200	17	Ermenistan, Bolivya, Hırvatistan, Kıbrıs, Ekvador, Estonya, Etiyopya, Endonezya, Letonya, Litvanya, Myanmar, Paraguay, Filipinler, Moldova Cumhuriyeti, Sırbistan, Özbekistan, Vietnam
51 arası 100	10	Arnavutluk, Kamboçya, Kamerun, Mısır, Kırgızistan, Singapur, Slovenya, Tacikistan, Tunus, Venezuela
26 arası 50	20	Cezayir, Bosna Hersek, Burkina Faso, Cabo Verde, Kosta Rika, İzlanda, Ürdün, Libya, Lüksemburg, Malta, Fas, Namibya, Nepal, Nikaragua, Nijerya, Kuzey Makedonya, Pakistan, Filistin, Sri Lanka, Suriye Arap

Tablo 2.1: Dünyadaki müzelerin ülkelere göre dağılımı (Unesco,2021) (Devamı)

Müze sayıları	Ülke Sayısı	Ülkeler
11 arası 25	29	Andorra, Angola, Bangladeş, Beyaz Rusya, Fildişi Sahili, Orta Afrika Cumhuriyeti, Dominik Cumhuriyeti, El Salvador, Guatemala, Honduras, Irak, Jamaika, Kenya, Lao Demokratik Halk Cumhuriyeti, Lübnan, Madagaskar, Mali, Karadağ, Mozambik, Umman, Panama, Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti, San Marino, Senegal, Sudan, Togo, Türkmenistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Zimbabve
1 arası 10	60	Afganistan, Antigua ve Barbuda, Bahamalar, Bahreyn, Barbados, Belize, Benin, Butan, Botsvana, Brunei Sultanlığı, Burundi, Çad, Komorlar, Kongo, Cook Adaları, Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Gine, Ekvator Ginesi, Gine-Bissau, Eritre, Eswatini, Fiji, Gabon, Gambiya, Gana, Grenada, Guyana, Haiti, Kuveyt, Lesoto, Liberya, Malavi, Maldivler, Marshall Adaları, Moritanya, Mauritius, Monaco, Nijer, Niue, Palau, Papua Yeni Gine, Katar, Ruanda, Saint Lucia, Samoa, Sao Tome ve Principe, Seyşeller, Sierra Leone, Solomon Adaları, Somali, Surinam, Timor- Leste, Tonga, Trinidad ve Tobago, Uganda, Tanzanya Birleşik Cumhuriyeti, Vanuatu, Yemen, Zambiya
Müze olmayan	9	Cibuti, Dominika, Kiribati, Mikronezya, Nauru, Saint Kitts ve Nevis, Saint Vincent ve Grenadinler, Güney Sudan, Tuvalu

2.3.2.Fen Öğretiminde Müze Kullanımına İlişkin Uluslararası Çalışmalar

Fen öğretiminde kullanılan uluslararası müze çalışmalarına bakıldığında birçok çalışmanın

yapıldığı görülmüştür. Falcao, Colinvau, Krapas, Querioz, Alves (2004) Ben Güneşim sergisi, Işık ve Karanlık sergisi, Işık Dünyaya Ulaşıyor sergisi, Ringing Earth sergisi ve Çınlayan Dünya sergisi gibi bilim etkinliklerini kapsayan bilim müzelerinde ortaokul seviyesinden oluşan 21 öğrenci ile mevsimler ve gece-gündüz döngüsü ile zihinsel düşünmeyi teşvik etmek, öğrencilerin zihinlerinde oluşan modelleri geliştirmek için çalışmalar yapmışlardır. Modelleme yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada öğrencilerin kavramlarla ilgili ilişki kalıpları incelendiğinde teorik olarak öğrencilerin bilim müzelerini analiz modelleme yöntemi kullanıldığında uygulanabilirliğin artmasının öğrencilerin anlamlandırmasını kolaylaştıracağı ve teşvik edeceği belirtilmiştir. Ayrıca modelleme tekniği ile ziyaretçilerin fikirleri göz önüne alınarak yeniden tasarlanmasının, eksik yönlerinin giderilmesinin katılımcılara daha çok katkı sağlayacağı böylece bilimsel modelleri ve kavramları öğrenmeyi kolaylaştırdığı vurgulanmıştır.

Randle ve Anderson (2000) müze merkezli bir okulda evrim ünitesinin tamamlanmasından sonra 7. ve 8.sınıflardan oluşan 26 öğrenciye müze gezilerinin müze yorumlama üzerine etkilerini incelemiştir. Erkek ve kızların müze gözlem becerilerinin benzer olduğu, tercih ettikleri etkinlik türlerinin de benzer oldukları, özellikle ergenliğe girmeye yakın öğrencilerin fen konularında özellikle görsellere önem verdiklerini, müze gezilerinin bilim keşfetmede yardımcı bir rol oynadığı belirtilmiştir. Dhingra, Miele, MacDonald ve Powell (2001) tarafından yapılan çalışmada Amerikan Doğa Tarih müzesi ile Brooklyn Koleji ve Amerikan Doğa Tarihi müzesi yaz enstitüsü arasındaki üçlü etkileşimi değerlendirmek istenmiştir. Kursu matematik ve fen öğretmenlerinden katılım sağlanmıştır. Yeni teknolojilerle deneyim kazanan öğretmen kursiyerler, uzay bilimleri, çevrim içi kaynak gösterileri, yer bilimi ile ilgili yeni kavram ve gelişmelere yakından maruz bırakılmıştır. Çalışma sonrasında toplanan veriler ışığında öğretmenlerin müzenin bilim öğrenmek için kullanılabileceği, bilime yönelik ilgiyi artırdığı, zengin bilgi içerikli bilim adamlarının çalışmaları ile yeni bilişsel stratejileri deneyimleme fırsatını buldukları vurgulanmıştır.

Archer, Dawson, Seakinsve Wong (2016) tarafından yapılan çalışmada sosyal açıdan dezavantaja sahip beş ailenin bilim müzesi gezi sonrasındaki görüşleri araştırılmıştır. Bilim müzesi ziyareti sonrasında ailelerin bilim müzesini eğlenceli buldukları, aileleriyle bir arada oldukları özel bir etkinlik olarak gördükleri, fen öğretimini eğlenceli bir hale getirdiği, çevreye yönelik duyarlılığı artırdığı tespit edilmiştir.

Jogosova, Kirsch ve Tisliar (2019) tarafından yapılan çalışmada Brno Teknik Müzesinin bilimsel çalışmalara katkısı ve yaptıkları etkinlikler incelenmiştir. Müzenin üniversitelerle iş birliği içerisinde çalışmalara katıldıkları, kuşaklar boyunca bilim kültürünün aktarılmasını desteklediği ve bilimsel uygulamaların artırılmasının halkın dikkatini daha çok çekeceği belirtilmiştir. Filippopoliti ve Koliopoulos (2014) bilim müzelerinde bilim tarihi eserleri ile müzeler tarafından kullanılan eğitim araçlarının bilim eğitimi uygulamalarına etkisi değerlendirilmiştir. Bilim tarihinde anlatılan olaylar ile rehberli turlar eşliğinde halk için bilim okuryazarlığını artırmak, müze eğitim programları ile atölyeleştirilerek özellikle öğrenci ve öğretmenlerin bilim öğrenebileceği ortamlar yaratmak, bilim müzeleri ile okulların iş birliği içerisinde yürüttüğü çalışmalar ile okullardaki materyal eksikliğinin giderilmesi amacıyla bilişsel ve duyuşsal anlamda bilim sevgisi kazandırmak gibi amaçlarla bilim müzelerinin avantajlı yönleri ortaya konulmuştur.

Kisiel (2014) Güney Kaliforniya'daki akvaryum, bilim merkezi ve botanik bahçesi ile yapılan çalışmalarda öğretmenlerden veriler toplanmış, öğretmenlerin çeşitli etkinliklerle öğrenme hedeflerini tamamladıkları, bol materyal imkânı sundukları, başarılı bir öğrenme deneyimi yaşadıkları, okul ile bilim merkezlerinin iletişimi, iş birliği arttıkça evrak sorunları çözüldükçe bilim merkezi gezilerinin daha da başarıya ulaşacağı, okul gezileri ile bilime olan ilginin artacağı belirtilmiştir. Karnezou, Avgitidou ve Kariotoğlu (2013) bilim müzelerinin işlevleri ile ilgili fen öğretmenlerin okul ziyareti öncesi ve sonrasındaki inanç değişikliği araştırılmak istenmiş ve Selanik Bilim Merkezi ziyareti sonrasında fen öğretmenlerinin bilim müzesinden etkilendikleri, bilişsel yönden öğrencilere faydalı olabileceği, öğrencilerin müze gezisi sonrasında duyuşsal yönden olumlu ilerleme göstereceğini, fen öğretmenlerinin ilgisini çektiği tespit edilmiştir. Novak, Phelan, Lewalter ve Schwan(2020) Deutsches Müzesinde 18 yaş üstü katılımcıların bilim müzesinde dokunarak öğrenim yapmalarının etkilerini incelemiş ve serbest dolaşım sağlayan katılımcıların rahat bir şekilde temas ile etkileşimde oldukları bilim müzesini gezmelerinin nesneleri daha kolay hatırlamalarını sağladığı sonucuna varılmıştır. Mihaylova, Tennant ve Cicimurri (2013) Clemson üniversitesinin kampüsünde bulunan Campbell jeoloji müzesinin toprak bilimi eğitimi açısından değerlendirmelerini yaptıklarında 134 üniversite öğrencisinden anket yardımıyla veriler toplanmıştır. Mineraller ve kayalar ile bir saha gezisi sonucunda öğrencilerin %40'nın jeoloji müzesinden haberi olmadığı, % 66'sının ise ilk kez Campbell jeoloji müzesi ile bir jeoloji müzesini gezdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun jeoloji

gezilerinin akademik başarıya katkısı olacağı görüşüne sahip oldukları ve vakit buldukça arkadaşlarına jeoloji müzesini gezmelerini önereceklerini belirtmişlerdir.

Weinstein, Whitesell ve Schwartz (2013) devlet okulları ve müzeler, hayvanat bahçeleri gibi bilim kurumları arasındaki ortaklığın öğrenci başarısı üzerine etkisi incelenmiştir. Müze ve hayvanat bahçesi gibi fen dersleri için kullanılabilecek bilim kurumları ile devlet okullarını bir araya getiren Urban Advantage programının kullanıldığı okulda öğrenim gören 8.sınıf öğrencilerinin fen başarısını ve lisede fen sınavlarını geçme olasılığını artırdığı tespit edilmiştir. Gilbert ve Priest (1997) ilkokul öğrencilerinin Londra Bilim Müzesi ziyaretleri sonrası gözlemlerini incelemiştir. Yapılan çalışma sonucunda bilim müzesinin öğrencilerin okulda işledikleri müfredata uygun olduğu, öğrencilerin gruplar halinde çalışabilmelerine imkân sağladığı, rehber eşliğinde gerekli bilgilendirmelerin yapıldığı öğrenciler tarafından belirtilmiştir. Fenbilimleri öğretmenlerinin bulundukları okulların etrafında bilim müzelerini değerlendirip derslerinde kullanım yönlerini planlamaları fen öğretimini daha kalıcı hale getirebilir. Bilim merkezlerine yapılan geziler öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini pekiştirirken aynı zamanda bakış açılarını genişletir.

Öğrenciler bilim müzelerinin ışığında fen kavramlarını derinlemesine öğrenir ve Fen bilimleri öğretmenlerini müfredatı tamamlamak için alternatif imkânlar sunar (Summers, 2004). Paynede, Prophetis, Ellis ve Derenne (2005) üniversite müze ortaklığı yolu ile bilimi öğrencilerle buluşturmak adına yapılan çalışmada Discovery Bilim Müzesi ile Wisconsin Üniversitesi arasındaki iş birliğinde yenilikçi staj programı uygulanmış, bilim müzesinde ekip çalışmaları yapılarak zihinsel ve fiziksel etkileşimler teşvik edilmiş böylece öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri artmıştır. Program sonunda stajyer üniversite öğrencileri, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile müze personeli ve yönetimin de nanoteknoloji ve ileri bilim hakkında bilgi sahibi oldukları belirtilmiştir. Bilim müzesi çalışmaları ile stajyerlerin bilimsel metinleri tercüme etme yeteneği kazandıkları ve mesleki gelişim faaliyetlerinden de faydalandıkları tespit edilmiştir. Bilim müzesi profesyonelleri ile üniversite iş birliği sonucunda en son bilim ve teknolojik bilgiler öğrenciler aracılığıyla topluma aktarılmış olduğu vurgulanmıştır. Öğrencilerin hayal güçlerini pekiştirdiği, ilgilerini artırdığı belirtilmiştir. Dragotto, Minerva ve Nichols (2006) astronomi gibi soyut bilimlerin her geçen gün hızla artan teknolojiye Adler Astronomi müzesi ziyaretçilerinin bilimi anlamaları için yaptıkları uygulamalar ve müze eğitimcileri için beraber çalışılabilecek programlar düzenlenmiştir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda, Adler müzesinde eğitimcilerin ziyaretçilere bilim ve bilim araştırmaları hakkında temel

seviyede bilgilerin aktarabildiğini, bilim müzesinde her yaştan ve her yetenekten öğrenciler ile çalışma imkânı bulunabildiği sonucuna varılmıştır.

Martin, Duksen, Willimson, Kiss ve Ginns (2016) Tıp bilimi müzesinin öğrencilerin tıp bilimindeki bilgi ve motivasyonu artırdığı, müzenin biyoloji, anatomi, sağlıkla ilgili özyeterlilikleri artırdığı, bilgileri hatırlattığı tespit edilmiştir. Silberman, Trautmann ve Merkel (2004) yaptığı çalışmada Ithaca Bilim Müzesinde müze ziyaretçileri için interaktif kimya programı geliştirmiş, müze ortamında basit kimya deneylerini 4-10 yaş grubu öğrencilerine uygulatmış, öğrencilerin ilgisini çektiği, aktif gözlemlene ve etkin katılım sağlama imkânı buldukları belirtilmiştir. Melber ve Abraham (2002) doğa tarihi müzeleri halkın eğitim ihtiyacını yönelik ayan, okullarla iş birliği içerisinde destekleyici ve pekiştirici geleneksel sınıfların sunamayacağı deneyimler sunan okul dışı ortamları olarak tanımlamıştır. Doğa tarihi müzelerinde fen bilimlerinin tarihi yolculuğu gerçek örneklerle ele alınırken bilime teşvik etmesiyle tüm ziyaretçilerine ışık tutan bir rehber niteliğindedir.

2.3.2. Türkiye’de Müzeler

Sınıf içi öğrenmelerin desteklenmesinde son yıllarda çok sık kullanılan okul dışı etkinlikler, öğrenciler için özellikle soyut kavramların somutlaştırılması bakımından önemli deneyimler sunmaktadır. 2018 yılı itibarıyla uygulanmakta olan güncel Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki kazanımlara bakıldığında programda okul dışı etkinliklerin üzerinde sıkça durulduğu görülmektedir. Özellikle Millî Eğitim Bakanlığının il il yayımladığı okul dışı öğrenme ortamları, her ile özgü kültürel etkinlikleri göz önünde bulundurarak öğretmenlere alternatif mekânlar sunmaktadır. Ünitelere bölerek her konu için ayrı okul dışı alanları sunmaları öğretmenlere rehber niteliği taşıyan bir katalog görevi görmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2018). Sınıf içi çalışmalar öğrenciler için zengin öğrenme deneyimleri sunuyor olsa da öğrenciler sınıf dışında da planlı/plansız öğrenmelere maruz kalmaktadırlar. Bu sebeple öğrenmelerin kalıcı hale gelmesini sağlamak için öğretim programları sınıf içerisindeki öğrenme deneyimlerini sınıf dışındaki öğrenme imkânları ve deneyimleri ile ilişkilendirmeye çalışmaktadırlar. Soyut kavramların fazlalığı sebebiyle fen derslerinde sınıf içi öğrenmelere destek olabilecek her tür bileşen araştırmalara konu olmaktadır. Okul dışı öğrenme ortamları da bu bileşenlerden birisidir.

Okul dışı ortamlarda yapılan etkinliklerin öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği, motivasyonlarını pekiştirdiği ve ilgilerini artırdığı görülmektedir

(Demir,2007). ICOM (Milletlerarası Müzeler Konseyi) resmî sitesinde de belirtildiği gibi müzeler kültürel mirası gelecek nesillere aktaran, muhafaza edip toplumu bilgilendiren kurumlardır. “Müzelerin sınırları yoktur, ağları vardır” sloganı ile müzeleri teknolojiye uyarlayıp güncelliğinin korunması ve sanal ortamlarda bütünleşmesini hedefleyen ICOM okullarda müzelerin bilgi havuzu görevi görmesi için çalışmalar yapmaktadır (ICOM,2020).

Türkiye’de Kültür ve Turizm Bakanlığının sitesinden alınan verilere göre Türkiye’deki müze türleri;

- Tarih ve Sanat Müzeleri
- Arkeoloji ve Etnografya Müzeleri
- Arkeoloji Müzeleri
- Etnografya Müzeleri
- Anıt Müzeler
- Müze Evler
- Devrim Müzeleri
- Askerî Müzeler
- Özel Müzeler
- Açık Hava Müzeleri (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2021)

Tablo 2.2: Türkiye’deki müze ve ören yerlerinin sayıları (KültürveTurizmBakanlığı,2021)

114 adet müze müdürlüğü	210 adet müze
	143 adet ören yeri

2.3.3. Fen Öğretiminde Müze Kullanımına İlişkin Ulusal Çalışmalar

Fen öğretiminde müzelerin kullanıldığı çalışmalara bakıldığında birçok çalışmanın olduğu ama uluslararası çalışmalara göre beklenildik düzeyde olmadığı görülmektedir. Yavuz (2012) hayvanat bahçelerinin öğrencilerin bilişsel ve işitsel becerilerini artıran, fen öğrenmelerini kolaylaştıran okul dışı ortam olduğunu belirtmiştir. Özcan ve Yılmaz(2018)tarafından yapılan çalışmada fen bilgisi öğretmen adayları ile gökevi gezisi yapılmış çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının planetaryum kavramını tam bilmedikleri, gezi sonrasında astronomik kavramlar üzerinde yoğunlaştıklarını, doğru

tanımlar yaptıkları gözlemlenmiştir. Dilli (2017) milli eğitim bünyesinde çalışan öğretmenlerden müzeleri öğrenme ortamı olarak kullanma konusunda görüşlerini almak için yaptığı çalışmada öncelikle müzelerdeki okul dışı gezilerin birçok alan öğretmeni tarafından detaylı bir şekilde gözlemlenmediği ve bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Okul ortamlarındaki sosyoekonomik farklılıkların müze etkinliklerini zorlaştırdığı vurgulanmıştır. Müze gezilerinde öğretmen daha önceden bilgilendirilip iyi bir rehber konumuna uygun bilgi birikiminde olmalarının müze uygulamaları için faydalı olacağı düşünülmüştür.

Öner, Uyar ve Öner (2019) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'nin farklı bölgelerindeki 12 müze uzmanının görüşleri alınmış ve okullar ile yeterince iş birliğinin olmadığı belirtilmiştir. Müze ziyaretlerinden önce yapılan ön hazırlıkların faydalı olduğu, rehberli müze gezilerinin ziyaretçilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı vurgulanmıştır. Çil, Maccario ve Yanmaz (2016) tarafından Muğla Doğa Tarihi müzesinde 118 öğrencinin katılımı ile müzelerin fen kavramları bağlamında sınıf öğretmenleri üzerindeki etkisi incelenmek istenmiştir. Müze ziyareti öncesi, gezinti esnasında ve sonrasında çeşitli çalışma kâğıtları ve etkinlikler ile öğretim stratejileri uygulanmıştır. Yapılan çalışmalar sonrasında katılımcıların müze etkinliklerinden memnun kaldıkları ve eğlenceli buldukları sonucuna varılmıştır. Ayrıca katılımcıların fen kavramlarını kullanmada özgüvenlerinin arttığını ve mesleki gelişime katkı sağladığı belirtilmiştir. Karakaş (2020) bilim ve teknoloji müzelerini eğitim ortamı olarak kullanılmasını incelemiş, toplanan veriler ışığında müzelerdeki etkinliklerin ve sergi çalışmalarının kavram yanlışlarının giderilmesini kolaylaştırdığı, öğrenmelerini pekiştirdiği vurgulanmıştır. Şahan (2005) okullar ile müzelerin iş birliği içerisinde etkinlikler yapmasını öğrencilerin aktif öğrenme ile birçok öğrenme yollarını bulmalarını kolaylaştıracağını belirtmiştir. Gerçek eserlerin öğrenciler ile buluşturulması, öğrencilerin orijinal materyalleri incelemelerine fırsat sunması ve kültürel mirasın bir sonraki kuşaklara aktarılması için müzeler önemli bir okul dışı öğrenme yeridir. Müze gezileri ile etkinlikler yapan öğrencilerin gerçek öğelerle çalışmaları, kendini bilen daha özgüvenli, iletişim becerilerinde daha başarılı, problem çözüme yeteneklerini olumlu yönde etkilediği bir gerçektir.

Tagrikulu ve Yılmaz (2021), öğrencilerin kendilerini keşfedip ilgilerini çeken mesleği anlama ve bu doğrultuda yol haritası çizip kendi isteklerinin farkına varmaları adına Almanya'da bulunan Museum Menschund Natur müzesi incelenmiştir. Müzede mimarlık

alanlarına kırsal arazi kullanım etkinlikleri, çiftlik ve hayvan yetiştiriciliği ve gıda sektöründen, maden mühendisliği, jeolojik yapılardan, tıp sağlık ve fen alanında birçok meslek grubu öğrencilere sunulmakta ve onların kendilerini keşfetme ve mesleki tercihlerinde yardımcı olmaktadır. Müzenin bu etkili özelliği eğitsel ve sosyal etkileşimi sağlamakla birlikte öğrencilere kariyer planlamalarında yol gösterici bir rehber niteliği taşıdığı vurgulanmıştır. Binekçi ve Öner (2019) öğretmenler arasında 11 farklı branştan öğretmenler ile yaptığı müze çalışmasında öğretmenlerin müze ve müze eğitime ait düşüncelerini değerlendirmek için yaptığı çalışmada öğretmenlerin çok az bir kısmının öğretimde müzelerden faydalandıklarını, büyük bir çoğunluğunun ise derslerini işlerken daha çok müze etkinliklerine yer verme isteğinin olduğu tespit edilmiştir.

Yapıcıoğlu, Atmaca, Akbulut, Ceyhan, Durmuş, Akaydın ve Demirsoy (2017) Ali Demirsoy Tabiat Müzesine yapılan ziyarette ilkökul öğrencilerin Doğa Tarihi müzesine bakış açısı, beklentileri, tutumları değerlendirilmiştir. Yapılan incelemeler doğrultusunda daha önce görmedikleri canlılara yönelik ilgilerinin arttığı, müzeyi daha fazla gezmeye isteklerinin olduğu ve doğaya yönelik olumlu tutum geliştirdikleri vurgulanmıştır.

2.4. Okul Dışı Öğrenme Ortamı Olarak Sanal Müze

Geçmiş ve geleceği birleştiren müzeler son yıllarda teknoloji ile iç içe geçerek bilişim ağını geliştirmiş ve sanal müze kavramı ortaya çıkmıştır. Duvarlara ihtiyaç duyulmayan müze olarak da bilinen sanal müzeler, tüm bilgileri içinde barındıran dijital platformlardır (Schweibenz, 2004).

Sizova (2021), eğitimde müze kullanımının etkilerini ve müzelerin öğrenmedeki rolünü incelemek amaçlı araştırma yapmıştır. Rusya ve yabancı müzelerin eğitimdeki performansları incelendiğinde müzelerin geleneksel olarak sergiler, eserlerin gösterimi, sunumlar, geziler ve bunun yanında eğitim sınıfları, çevrimdışı programlar, etkileşimli sınıfların yaygın eğitimde yer bulduğu belirtilmiştir. Müze eğitimlerinin yenilikçi yaklaşım ile müzelerin online siteleri, sanal müzeler, sanal sınıf ortamları, sosyal ağlardaki müze grupları, tematik akademik sınıflar oluşturulmasıyla yaygın eğitimde alternatif öğrenme imkânı sunduğu belirtilmiştir. Birçok eğitsel oyunların müzelerde yer bulduğu çevrim içi kurslar (MOOC), öğrenmeye yönelik etkinliklerin teknoloji ile yaygın eğitimin kalitesini artırmak amaçlı faydalı olduğu görülmüştür. Eğitsel müze programlarının, sanal müze

etkinliklerinin lisans eğitiminde de etkili olduğu, etkinliklerin okul ve yükseköğretim kurumları ile yürütülmesinin daha verimli gerçekleştiği belirtilmiştir. Müze gezmeye vakit ayıramayan ya da coğrafi olarak uzak bölgelerde yaşayanlar için sanat ve kültürü yaşanabilir kılmakta, müze saatlerini takip edemeyen ya da gezmek için gerekli zamanı olmayanlar için sanal müzeler farklı alternatifler sunmaktadır. Özellikle yerleşim yeri uzak olan ziyaretçilere sanal müze kullanımı etkileşimli bir şekilde katılım olanağı sunar (Bozkuş, 2014). Sanal müzelerin ev ya da okul ortamlarına taşınması, sosyo-ekonomik yetersizliğe sahip öğrencilerin müze faaliyetlerinden yeterince faydalanması açısından önem teşkil eder (Uslu, 2008). Son yirmi yılda özellikle dijital ortama çok hâkim genç bir nesil yetişmektedir. Sanal dünyaya küçük yaştan beri bilgisayar oyunlarından aşına olan bu nesil, kendini sanal ortamlarda daha özgüvenli ve rahat hissetmektedir. Özellikle sanal öğrenme ortamlarını öğrencilere sevdirmek ve teknoloji çağının nimetlerinden de eğitim hayatında faydalanmak ve böylece eğitim dünyasını da çağın gerektirdiği yeni güncellemelerle tasarlamak öğrencilerin ders konularını daha da kolay öğrenmelerine faydalı olacağı aşîkârdır. Öğrencilerin öğrenme becerilerini geliştirmenin en güzel yolu onların çağına uygun materyaller seçmekle mümkün olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin bakış açılarının onların büyüdüğü çağın gerektirdiği teknoloji imkânları ile yakalanabildiği takdirde öğrenme ortamlarında istenilen verimin alınabileceği görölmektedir.

Sanal müzelerde eğlenceli bir şekilde gösterime sunulan etkinlikler ve tarihi yapıların mekân sınırlaması olmadan internetin olduğu her yerde ziyaretçilerle buluşması bilgilere kolayca ulaşmayı sağlar. Sanal müzelerde kullanılan eserlerin ait olduğu yılları yansıtacak şekilde sanal ortamlara aktarılması izleyicileri zaman tüneline sokacak fırsatları ortaya çıkarır (Özden,2019). Bulut Özet (2018)'in çalışmasında öğrencilerin sanal ortamların öğrenciler için bağımlılık oluşturdıkları öğrencilerin kendilerini sanal ortamlarda daha mutlu hissettikleri görölmüştür. Sanal dünyalarda denetim azlığının da getirdiği olumsuz etki ile dijital ortamda büyüyen nesil için bilgisayar uygulamaları vazgeçilmez bir düzeye gelmiştir.

Öğrencilerin sanal ortamlara olan bağımlılıklarını derslere yönelik etkinliklerle öğretime çevirmek derslerin anlaşılmasında kolaylık sağlayacaktır. Dijital ortamlardaki öğrencilerin üst düzey becerilerini sanal eğitim platformlarına taşımak derslere olan ilgi ve merak duygusunu pekiştirecektir. Çetin (2021), 8.sınıf öğrencileri ile yaptığı sanal ortamlarda

okuma davranışlarını değerlendirme çalışmasında öğrencilerin sanal ortamları bilgiyi öğrenme amaçlı kullanmadıkları ama sanal ortamları sevdikleri ve bu ortamlarda yapılan etkinliklerin okuma becerilerini artırdığı gözlemlenmiştir. Demirbağ (2020), üç boyutlu sanal ortamları inceleyip literatürdeki örnekler ile eğitsel amaçlı kullanma elverişliliği üzerinde değerlendirmeler yapmayı amaçlamış ve Second life uygulamaları üzerine çalışmalar yapmıştır. Genel alan yazın taramaları sonucunda Second life ve alternatif sanal ortamlarının öğrencilere çağdaş bir eğitim ortamı sunduğu tespit edilmiştir. Second life uygulamalarının gerçeğe birebir aynı eserler ile kullanıcılara eğlenceli bir öğrenme ortamı sunduğu ve öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini artırdığı, yaparak yaşayarak öğrenme ilkesine ışık tuttuğu vurgulanmıştır. Sanal ortamlarda öğrenilen derslerin öğrencilerin yabancı dil öğrenmelerine faydalı olabileceği, zaman ve eğitim maliyetlerinden tasarruf sağlanabileceği de olumlu yönleri arasında görülmüştür.

2.4.1. Dünyada Sanal Müzeler

Dünyanın en çok ziyaret edilen sanal müzeleri;

- Google Sanat ve Kültür
- Sanat Turlu 50 Sanat Müzesi
- Albertina Müzesi (Viyana, Avusturya)
- Chicago Sanat Enstitüsü (Chicago, Illinois)
- Benaki Müzesi (Atina, Yunanistan)
- Geniş (Los Angeles, Kaliforniya)
- Centre Pompidou (Paris, Fransa)
- Dalí Tiyatro Müzesi (Figueres, İspanya)
- Detroit Sanat Enstitüsü (Detroit, Michigan)
- Frick Koleksiyonu (New York, New York)
- Galleria dell' Accademia (Floransa, İtalya)
- Georgia O'Keeffe Müzesi (Sante Fe, New Mexico)
- Grand Palais (Paris, Fransa)
- Ermitaj Müzesi (Saint Petersburg, Rusya)
- Yüksek Sanat Müzesi (Atlanta, Georgia)
- J. Paul Getty Müzesi (Los Angeles, California)
- Kunsthau Zürich (Zürich, İsviçre)

- La Galleria Nazionale (Roma, İtalya)
- Los Angeles County SanatMüzesi (LACMA) (Los Angeles, California)
- Mauritshuis (Lahey, Hollanda)
- Metropolitan SanatMüzesi (New York, New York)
- Musée du Louvre (Paris, Fransa)
- Musée d'Orsay (Paris, Fransa)
- Museo Nacional del Prado (Madrid, İspanya)
- Museo Frida Kahlo (Mexico City, Meksika)
- Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofia (Madrid, İspanya)
- Museu de Arte de São Paulo (São Paulo, Brezilya)
- Bitmiş İlişkiler Müzesi (Los Angeles, California ve Zagreb, Hırvatistan)
- Güzel Sanatlar Müzesi, Boston (Boston, Massachusetts)
- Güzel Sanatlar Müzesi, Houston (Houston, Teksas)
- Modern Sanat Müzesi (MoMA) (New York, New York)
- Ulusal Galeri (Londra, İngiltere)
- Ulusal Sanat Galerisi (Washington, DC)
- Victoria Ulusal Galerisi (Victoria, Melbourne, Avustralya)
- Çin Ulusal Müzesi (Pekin, Çin)
- Kore Ulusal Müzesi (Seul, Güney Kore)
- Ulusal Müze, Yeni Delhi (Yeni Delhi, Hindistan)
- Ulusal Modern ve Çağdaş Sanat Müzesi (Seul, Güney Kore)
- Ulusal Saray Müzesi (Taipei, Tayvan)
- Ulusal Portre Galerisi (Washington, DC)
- Bergama Müzesi (Berlin, Almanya)
- Picasso Müzesi (Barselona, İspanya)
- Rijks museum (Amsterdam, Hollanda)
- San Francisco Modern Sanat Müzesi (San Francisco, California)
- Vatikan Müzeleri'ndeki Sistine Şapeli (Vatikan Şehri)
- Solomon R. Guggenheim Müzesi (New York, New York)
- Tate Modern (Londra, İngiltere)
- Thyssen-Bornemisza Müzesi (Madrid, İspanya)
- Tokyo Ulusal Müzesi (Tokyo, Japonya)
- Uffizi Galerisi (Floransa, İtalya)
- Van Gogh Müzesi (Amsterdam, Hollanda)

- Victoria ve Albert Müzesi (Londra, İngiltere)

Sanal Turlu 5 Doğa Tarihi Müzesi

- Amerikan Doğa Tarihi Müzesi (New York, New York)
- İngiltere Müzesi (Londra, İngiltere)
- Ulusal Antropoloji Müzesi (Mexico City, Meksika)
- Ulusal Doğa Tarihi Müzesi (Washington, DC)
- Doğal Tarih Müzesi (Londra, İngiltere)

Sanal Turlu 10 Bilim ve Teknoloji Müzesi

- Londra Bilim Müzesi (Londra, İngiltere)
- Museo Galileo (Floransa, İtalya)
- Uçuş Müzesi (Seattle, Washington)
- Belçika Doğa Bilimleri Müzesi (Brüksel, Belçika)
- Bilim Müzesi, Boston (Boston, Massachusetts)
- Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) (Washington, D.C.)
- Ulusal Hava ve Uzay Müzesi (Washington, DC)
- Ulusal Bilgisayar Müzesi (Bletchley Park, İngiltere)
- Amerika Birleşik Devletleri Hava Kuvvetleri Ulusal Müzesi (Riverside, Ohio)
- Oxford Üniversitesi Bilim Tarihi Müzesi (Oxford, İngiltere)

Sanal Turlu 10 Tarih Müzesi

- Akropolis Müzesi (Atina, Yunanistan)
- Sanal Battlefield Turları
- Anne Frank Evi (Amsterdam, Hollanda)
- Franklin D. Roosevelt Başkanlık Kütüphanesi ve Müzesi (Hyde Park, New York)
- Ulusal Afrika Amerikan Tarihi ve Kültürü Müzesi (Washington, D.C.)
- Ulusal Amerikan Tarihi Müzesi (Washington, DC)
- İskoçya Ulusal Müzesi (Edinburgh, İskoçya)

- Ulusal Kadın Tarihi Müzesi (İskenderiye, Virginia)
- Xi'an'ın Terra Cotta Savaşçıları, İmparator Qinshihuang'ın Mozolesi Site Müzesi'nde (Xi'an, Çin)
- ABD Holokost Anıt Müzesi (Washington, D.C.) (Unesco,2021)

2.4.2. Fen Öğretiminde Sanal Müze Kullanımına İlişkin Uluslararası Çalışmalar

Fen bilimlerinde uluslararası çalışmalar incelendiğinde özellikle biyoloji, bilimin doğası, bilim tarihi, çevre eğitimi, çevrebilim, canlılar dünyası, anatomi konularına uygun sanal müze uygulamalarının kullanılması ile ilgili araştırmalar yapıldığı görülmüştür. Jones (2021)'in anatomi kavramının dünya geleceğindeki değişimi ile ilgili yaptığı çalışmada sanal anatomi müzeleri incelenmiştir. Covid-19 ile çevrimiçi platformların anatomi bilimini etkilemesiyle sanal anatomi müzelerinin derslerde kullanılmasının avantajlı olacağı, 3 boyutlu görsellerle öğrenmeleri özellikle dünyaya anatomi bilimini tanıtmada anlamında önemli olduğu belirtilmiştir. Anatomi kavramının vücut ile kas koordinasyonu öneminden dolayı kadavra incelemelerin birebir temas ile en iyi şekilde öğrenileceği vurgulanmıştır. Jedrzejewski, Loranger ve Clancy (2020)'in Glosgow Üniversitesindeki Anatomi Müzesinin sanal müzeye uyarlanması kullanılabirliği test etmek amaçlı yaptığı çalışmada özellikle sağlık müzelerinin birçoğunun halka kapalı olması sebebiyle sanal ortamların faydalı bir görsel imkân sunduğu vurgulanmıştır. Seçilen 25 kişilik halk örnekleminde sanal müzenin gerçek müzeyi ziyaret etme isteğini artırdığı ve dikkatlerini çektiği vurgulanmıştır. Sanal müzelerin fen eğitiminde aktif kullanılmasının öğrencilerin pedagojik yönden gelişimlerini sağladığı, akademik başarılarına katkıda bulunduğu, akran ilişkilerini geliştirip sosyalleşmeyi pekiştirdiği ve bunların yanında fen dersini daha eğlenceli hale getirip öğrenmeyi kolaylaştırdığı yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır. Özellikle yer zaman ilişkisini ortadan kaldırması ve tüm öğrenmeye hevesli ziyaretçilere fırsat eşitliği sağlaması, diğer ülkelerin kültürlerini ülkemizde olmayan ekosistemleri en gerçek halleriyle sınıf ortamına taşımak sanal müze kullanımını cazip hale getirmiştir.

Rasino, Broiero ve Romano (2020), İspanya'da Ibero-Amerikan sanal müzelerinin bilim öğrenilmesine etkisini incelemek için araştırma yapmışlardır. 28 sanal müzenin görsel tasarımları ve materyalleri incelenmiş, eğitim ile ilgili etkinlikler analiz edilmiştir. Çalışmada bakılan tüm sanal müzelerin görsel tasarımlarla zenginleştirildiği, hayvanların verilen ses efektleriyle daha da anlaşılır hale geldiği görülmüştür. Sanal müzelerin

içerisinde barındırdığı görsel tasarımların gerçeğe uygunluk seviyesi arttıkça öğrencilerin keşfetme arzusunun da artacağı vurgulanmıştır. Öğrencinin öğrendiği kısımlar ile ilgili bilgi vermesi ve öz değerlendirme imkânı sunması diğer sanal müzeler için bir alternatif olarak önerilmiştir. Öğretmenlerin bilimi daha iyi anlamada sanal bilim müzelerinin faydalı olacağı, kullanıcıların bilgiyi daha kolay öğrenebileceği ve öğretmenlerin yeni öğrenme deneyimleri kazanması için etkili bir ortam oluşturacağı tespit edilmiştir. Li (2013)'nin Çin'de sanal müze kullanarak fen eğitiminin güçlendirilmesi için yapılan araştırmada 2010 yılındaki Sivil Bilim Okuryazarlığı adı altında uygulanan çalışmanın sonuçlarının iyileştirilmesi adına alternatif çözümler üretilmiştir. Gelişmiş ülkelerin altında olan seviyenin daha yüksek oranlara çıkması için sanal müze uygulamalarının sınıf ortamlarına taşınmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Fen eğitiminin daha kalıcı hale gelebilmesi için sanal müze kullanımını teşvik edici çalışmalar yapılmıştır. Sanal müzelerin bilime yönelik tutumu ve fen bilincini olumlu yönde artırıcı etkilere sahip olabileceği belirtilmiştir. Albadawi (2021)'nin akademik seviyesi ortalamadan düşük seviyedeki öğrencileri sanal müze ortamındaki deneyimlerinin etkilerinin incelendiği çalışmada ailelerinin de katılımıyla alınan veriler doğrultusunda öğrencilerin sanal müze ile bilim öğrenmeye yönelik ilgilerinin ve öğrencilerin araştırma istekleri artırdığı belirtilmiş. Amous (2016), Sanal müze uygulamalarına öncü olan second life sanal müze platformunun kullanımın ortaokul ve lise öğrencilerinin fen eğitimine katkısı incelenmiştir. Araştırmada second life sanal bilim müzelerini kullanan öğrencilerin bilim ve fen dersine yönelik tutumlarını, öğrencilerin deneyimlerini araştırmak amacıyla 4 sorudan oluşan bir veri toplama aracı kullanılmıştır.

Öğrencilerin sanal müze deneyimleri ile alınan fen eğitime yönelik teşvik edici bir tutum olduğu, öğrencilerin sanal müzeleri örgün eğitime göre bir kıyaslama yapmadıkları bu durumunda, öğrencilerin sanal müzelere aşinalığına bağlandığı görülmüştür. Ismaeel ve Al-Abdullatif (2016)'nın sanal müzelerin kültürel miras eğitimi üzerindeki tutumlarının incelendiği çalışmada Kültürel Miras Sanal Müzesi altıncı sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

Suudi Arabistan'ın AlHassabölgesinde yapılan uygulamanın katılım sonrasındaki sonuçları değerlendirildiğinde sosyal bilgiler dersinde öğrenilen kavramların sanal müze aracılığıyla daha kalıcı hale geldiği, kültürel mirasa sahip çıkmada duygusunu öğrencilere kazandırdığı görülmüştür. Adams, Gupta ve Cotumaccio (2014) tarafından yapılan çalışmada ortaokul ve lise yıllarında müze tabanlı bir programa katılan bir grup kızların deneyimleri incelenmiştir.

Lang Science Programında müze eğitimleriyle bilimi seven, bilim adamı olmak isteyen öğrencilerin yetiştiği gözlemlenmiştir. Öğrencilerin çevrimiçi sanal ortamlarda bilime yönelik ilgilerinin arttığı, stem öğrenmelerini pekiştirdiği, kariyer seçimlerinde bilime yönelmelerinde etkili olduğu, özellikle fırsat eşitliği sağladığı, müze programlarında grup çalışmalarıyla işbirliği içinde ilerlemelerinin sosyal arkadaşlık kurmalarında ve kimlik arayışlarında önemli ölçüde yardımcı olduğu belirtilmiştir. Campos, Hermoza, Romaní ve Panaqué'nin (2016) yaptığı incelemede özellikle fen derslerinde sanal müzelerin çok elverişli bir uygulama olduğu belirtilmiştir. 20 öğrenci ile yapılan deneyde fen eğitiminin lise öğrencilerindeki sanal müze etkinliği ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Anket sonuçlarında öğrencilerin sanal müze uygulamasının devamında internete aşına oldukları, sanal müzeden haberdar oldukları ama %90,6 kişinin ilgisini çektiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin %78'den fazlasının sanal müzelerin eğlenceli olmasının yanı sıra bilgi edinme yeri olduğunu %100'ünün öğrenmelerine katkı sağladığını %90,6'sının ise konsantrasyonlarına yardımcı olduğu kanısına vardıkları görülmüştür. En önemli sonuç ise öğrencilerin %93,8'i sanal müzelerin öğretmenler tarafından sınıf içi kullanımının artması gerektiğini ve bu sayede fen derslerinin daha kolay öğrenileceği görüşünü belirtmiş olmalarıdır. Miele, Stanley ve Steiner(2010)tarafından Brooklyn Koleji ve Amerikan Doğa Tarihi Müzesi arasındaki bilgi alışverişi için gerçekleştirilen ortaklık incelenmiştir. Müze ile Kolej arasındaki işbirliği fen bilgisi öğretmenlerinin eksikliklerini gidermek, yüksek lisansa öncülük etmek ve gelişmiş teknolojilerle fen bilgisi öğretmenlerini buluşturmak için çeşitli Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nin düzenlediği bilim seminerleri araştırılmıştır.

İşbirliğinin fen bilgisi öğretmenleri için evrim, güneş sistemi, okyanuslar, balıklar, dinazorlar, çevrebilim, çevre bilimi ve iklim değişikliği gibi konuları ele alan çevrimiçi kurslara kapsayıcı eğitimler verilerek öğretmenlerin ihtiyaçlarına odaklanıldığı, devlet okulların birçok materyal eksikliklerinin giderildiği, geniş bir öğrenme odaklı çevrimiçi ağ platformuna dönüştüğü vurgulanmıştır. Donaldson (2005) tarafından yapılan çalışmada biyoloji dersi ile ilgili bir sanal müze ortaokul öğrencilerine uygulanıp öğrencilerin öğrenme üzerindeki ders başarılarına katkısı incelenmiştir. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin az miktarda müze etkileşimi içerisinde olabildikleri ve sanal müzelerin bu engele bir alternatif olduğu düşünülmektedir. Yapılan sanal müze uygulamasından elde edilen bulgular doğrultusunda biyoloji derslerine öğrenci ilgilerini artırdığı, bilgisayar teknolojisine öğrencilerin merakını ve sanal müze ile bu ilgilerinin ders ile etkileşimli bir biçimde pekişeceği tespit edilmiştir. Fen dersinin ekonomik zamanlama ile verimli bir

şekilde değerlendirmesine yol açtığı düşünülen bu çalışmada bilgisayar verilerine farkındalığın artması ve müzelerin bu sahada köprü görevi gördüğü belirtilmiştir.

2.4.3.Türkiye’de Sanal Müzeler

Türkiye’deki sanal müze sayısı 50 adet isimleri;

- Adana Arkeoloji Müzesi
- Adıyaman Nemrut Ören Yeri
- Aksaray İhlara Vadisi Ören Yeri
- Ankara Anadolu Medeniyetleri Müzesi
- Ankara Cumhuriyet Müzesi
- Ankara Etnografya Müzesi
- Ankara Kurtuluş Savaşı Müzesi
- Ankara Polis Müzesi
- Ankara Üniversitesi Oyuncak Müzesi
- Antalya Müzesi
- Bayburt Kenan Yavuz Etnografya Müzesi
- Bitlis Ahlat Selçuklu Mezarlığı
- Çanakkale Assos Ören Yeri
- Çanakkale 1915 Hilal-i Ahmer Hastanesi Canlandırma Alanı
- Çanakkale Anadolu Hamidiye Tabyası Çanakkale Savaşları Tarih Müzesi
- Çanakkale Destanı Tanıtım Merkezi
- Çanakkale Kilitbahir Kale Müzesi
- Çanakkale Mehmetçik Feneri
- Çanakkale Troya Müzesi
- Çorum Müzesi
- Çorum Boğazköy Müzesi
- Çorum Boğazköy Hattuşa Ören Yeri
- Denizli Hierapolis Ören Yeri

- Denizli Laodikeia Ören Yeri
- Diyarbakır GreFılla Ören Yeri
- Eskişehir Odunpazarı Modern Müze
- Efes Müzesi - İzmir
- Gaziantep Zeugma Mozaik Müzesi
- Gaziantep Arkeoloji Müzesi
- Gökyay Vakfı Satranç Müzesi
- Hatay Arkeoloji Müzesi
- Hazine Müzesi
- İstanbul Arkeoloji Müzeleri
- İstanbul Türk ve İslam Eserleri Müzesi
- İstanbul Havalimanı Müzesi
- İstanbul İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi
- İzmir Atatürk Müzesi
- İzmir Efes Ören Yeri
- Konya Boncuklu Höyük
- Konya Çatalhöyük Ören Yeri
- Malatya Arslantepe Ören Yeri
- Mersin Müzesi
- Nevşehir Göreme Ören Yeri
- Samsun Gazi Müzesi
- Şanlıurfa Göbeklitepe Ören Yeri
- Şanlıurfa Karahantepe
- Şanlıurfa Müzesi
- Uşak Müzesi
- Van Müzesi
- Ankara Cumhurbaşkanlığı Millî Mücadele Sergisi (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2022)

2.4.4. Fen Öğretiminde Sanal Müze Kullanımına İlişkin Ulusal Çalışmalar

Fen öğretiminde ulusal sanal müze çalışmalarına bakıldığında yeterli sanal müze çalışmalarının olmadığı gözlemlenmiştir. Sanal müze kavramının fen derslerinde de faydalı olabileceği ile ilgili Arslan ve Görgülü Arı (2021) tarafından Web 2,0 aracı ile oluşturulan

sanal müze uygulamalarının fen dersindeki başarı ve fen tutumlarına etkisi incelenmiştir.5.sınıflar ile yapılan çalışmada insan ve çevre konusunda sanal müze etkinliğinin öğrencilerde fen dersine yönelik tutumlarını ve akademik başarı düzeylerini artırdığı tespit edilmiştir. Türkmen, Yenisolak ve Özenbaş (2023) biyoçeşitlilik kavramının öğretilmesinde sanal müze ve fiziksel müze karşılaştırmasını 6.sınıf öğrencilerinde uygulamışlardır.43 öğrenciden toplanan veriler ışığında geleneksel müze ziyaretleri ve sanal müze ortamlarının öğrencilere normal ders anlatımına göre daha eğlenceli geldikleri, öğrenmelerini kolaylaştırdığı görülmüştür. Ders öğretimi açısından başarı değişkeni incelendiğinde geleneksel müze gezilerinin daha çok akademik başarıyı artırdığı belirtilmiştir. Bunun sebebinin özellikle bilgisayar ve site kaynaklı olduğu, internet donanımının ve sanal müze gezinti sınırlıklarının daha da geliştirilerek uygulanmasının sanal müzeleri geleneksel müze gezintilerindeki verime yaklaştıracığı belirtilmiştir.

Hamalosmanoğlu, Kızılay ve Ünal (2022)'ın 11 farklı üniversitedeki 26 fen bilimleri öğretmen adaylarından topladığı bilgilere göre öğrencilerin sanal müzeleri hızlı bilgiye ulaşma aracı olarak gördükleri, internet yetersizliği ve kısıtlı ortamlardaki gezintilerin normal müze gezisine göre elverişsiz buldukları tespit edilmiştir. Özellikle zaman ve ulaşım sınırsızlığını faydalı buldukları belirtilmiştir. Ünal, Yıldırım, Özdemir ve Çapur (2023) tarafından çalışılan araştırmada üniversite öğrencilerinin sanal müze kullanma deneyimleri araştırılmıştır. Türkçe ve Sosyal Bilgiler bölümünde okuyan öğrencilerin müze ve sanal müze kavramlarına aşina oldukları, müze ve sanal müzeleri faydalı buldukları tespit edilmiştir.306 öğrenciden toplanan veriler ışığında fen bilimleri bölümünde okuyan öğrencilerin müze ve sanal müze kavramlarında daha az bilgi sahibi oldukları, bu eksikliğin giderilmesi için fen bilimleri gibi sayısal derslerde kullanılabilmesi için araştırmaların artırılması gerektiği düşünülmektedir.

Yıldız ve Kaya (2022)'nın çalışmasında sanal müzelerin klasik müzelere göre daha hızlı bilgi ulaştırma özelliği olduğu, eserlerin dijital ortama aktarılması sebebiyle kalıcılığı artırıp eserlerin yok olmasını engellemesi kullanımını daha elverişli hale getirdiği vurgulanmıştır.

Güler ve Cengiz (2023) tarafından yapılan çalışmada fen bilimleri derslerinde sanal müze kullanımının öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi incelenmiştir. 5.sınıf öğrencilerinin biyoçeşitlilik kavramını öğrenmeleri için sınıf ortamında Smithsonian Doğa Tarihi sanal müzesi akıllı tahta üzerinde gezdirilmiştir. Öğrenciler görüşlerinin

değerlendirilmesi sonucunda sanal müze uygulamasının fen derslerini daha eğlenceli hale getirdiği, öğrencileri keyif alıp öğrenmelerini kolaylaştırdığı, uzak ülkelerin fen dersi ile ilgili kültürel bulgularını sınıf ortamına taşıdığı belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde araştırmanın modeli ve deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, uygulama süreci, verilerin analizi ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli ve Deseni

Araştırmada nicel desen olarak ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Neden sonuç ilişkisini yarı deneysel desen ile gösteriminin daha elverişli olduğu düşünülmektedir (Can, 2017). İki farklı şube arasında yapılan ön test son test kontrol gruplu desende öğrencilerin uygulama yapılmadan önceki verileri ile uygulama yapıldıktan sonraki verileri alınarak değerlendirme yapmak amaçlanmıştır. Bir şube deney grubu diğer şube kontrol grubu olarak seçilir ve sanal müze uygulamalarının yapılmak istendiği sınıf deney grubu olarak belirlenmiştir. Şubeler A/B olarak ayrıldığı ve kura seçimi yapılmadığı için tam deneysel desenden ayrılır ve yarı deneysel desen olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçları arasında bir farklılık yoksa bu homojen iki grup ile yapılan çalışmayı gösterir. Anlamlı bir farkın olmadığı durumlarda son test sonuçlarına bakılır (Karasar, 2000).

Ayrıca araştırmada öğrencilerin okul içi öğrenme ortamlarında gerçekleşen sanal müze gezisine yönelik düşüncelerini ve daha derinde kalmış fikirlerini ortaya çıkarmak için nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Sanal müze uygulamasının öğrencilerin sınıf içindeki öğrenme durumlarını ve sanal müze görüşleri hakkında detaylı bilgi sahibi olmak için durum çalışması uygun görülmüştür. Durum çalışması araştırma yöntemleri arasında amaçladığı hedefe nasıl soruları ile derinlemesine incelemeler

yapmayı, bunu yaparken araştırmacının objektif bir biçimde etkilemeyen bir etmen olarak düşünülmesini sağlar. Örneklem ile evren arasında yeterince ilişki kurulamayacağı zaman da sapmaları engellemek için tavsiye edilen araştırma yöntemidir (Yin,1994).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim ve öğretim yılında Şanlıurfa'nın herhangi bir ilçesindeki bir ortaokulun 5. sınıfında öğrenim gören toplam 61 öğrenci oluşturmuştur. Okul ismi ve ilçe isimlerinin verilmemesinin nedeni etik kurallara uygun olarak hiçbir rahatsız edici durumla karşılaşılacak istenmeyip bulguların rahat bir şekilde rapora dökülmesinin amaçlanmış olmasıdır. Çalışmada uygun örnekleme yöntemi benimsenmiştir. 5-A şubesi deney grubu, 5-B şubesi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda hazırlanan çalışma kâğıtlarına sanal müze etkinlikleri eklenip uygulanmıştır. 5-B şubesi kontrol grubu öğrencilerine uygulanan çalışma kâğıtlarına sanal müze uygulama etkinlikleri eklenmemiş, fen öğretimi müfredatına uygun ders kitabından ders işlenmesi hedeflenmiştir.

Tablo 3.1: Motivasyon-Tutum ön test-son test katılımcı sayısı

	Geçerli		Geçersiz		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
MotivasyonÖT	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Tutum ÖT	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Motivasyon ST	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Tutum ST	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%

Araştırmada deney grubuna Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve Sanal Müze İnceleme Formu kontrol grubuna ise Fen ve teknoloji tutum ölçeği ve Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği uygulanmıştır. Motivasyon ölçeğine ve Tutum ölçeğine katılan deney-kontrol grubu öğrencilerinin toplamı 61 kişidir. Deney ve Kontrol grubuna yapılan uygulamalar sonrasında değerlendirilmek için ölçekler kullanılmış katılım sağlayan öğrencilerin deney grubunda 31 öğrenci ve kontrol grubunda 30 öğrenci olarak toplam 61 kişiden oluşmuştur.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada Sanal Müze uygulamalarının fen öğrenmeye yönelik tutum, isteklendirme değişkenlerine yönelik veri toplama araçları açıklanmıştır.

3.3.1.Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği (FBTÖ)

Fen bilimleri dersinde sanal müze uygulamalarının öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisini ölçmek için Keçeci (2014) tarafından geliştirilen fen ve teknoloji tutum ölçeği Güneş, Dünya ve Ay, Canlılar Dünyası, İnsan ve Çevre, Işık gibi konular için uzman görüşü dikkate alınarak araştırmada kullanılmıştır. 5’li Likert tipi uygulanan ölçekte 5 maddelik “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” verilecek cevaplar olarak belirlenmiş ve 31 sorudan oluşan maddeler hazırlanmıştır. “Kesinlikle Katılıyorum” maddesine 5 puan, cevaplar olumsuzlaştıkça puanlar birer birer düşecek şekilde puanlama yapılmıştır. Ölçekte olumlu ve olumsuz maddeler karışık olarak verilmiştir. Güvenirlilik katsayısının 0,90 olarak ölçülmesiyle Cronbach Alpha>0,70 olması sebebiyle güvenilir bir ölçek olarak kullanılması uygun bulunmuştur. “Fen ve teknoloji dersi çok eğlencelidir”, “Fen ve Teknoloji ile ilgili tartışmalara katılmaktan zevk alırım”, “Fen ve Teknoloji dersinde aklıma hep başka konular gelir” ve “Fen ve Teknoloji dersi çok sıkıcıdır” örnek cümlelerinde görüldüğü gibi olumlu ve olumsuz maddelere yer verilmiştir. Yıldız (2019) tarafından tez çalışmasında kullanılmış olup güvenirlilik katsayısı 0,88 olarak teyit edilmiştir. Tekrar tarafımızca ölçüm yapılarak güvenirliliği0.88 olarak bulunmuştur.

3.3.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)

Fen bilimleri dersinde sanal müze uygulamalarının öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını ölçmek için Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. 23 maddeden oluşan ölçek 5’li Likert tipindedir. Olumlu ve olumsuz maddelerin bulunduğu FÖYMÖ “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” sırasıyla 5.4.3.2.1 şeklinde derecelendirilmiştir. “Fendeki yeni fikirleri öğrenmek isterim”, “Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim.”, “Fen derslerinde farklı fikirlerde bulunan arkadaşlarımdan düşüncelerini

önemsemem” ve “Fen derslerinde yeni öğrendiğim ilginç bilgileri arkadaşlarımla paylaşmak istemem” örnek cümlelerinde görüldüğü gibi olumlu ve olumsuz maddelere yer verilmiştir. 2 maddenin olumsuz, 21 maddenin olumlu olduğu ölçekte her soruya olumlu cevap veren öğrenci 107 puan almıştır. Her soruya olumsuz cevap veren öğrenci 31 puan almıştır. Tekrar tarafımızca ölçüm yapılarak güvenilirliği 0,88 olarak bulunmuş, Cronbach Alpha>0,70 olması sebebiyle güvenilir bir ölçek olduğu görülmüştür.

3.3. Sanal Müze İnceleme Formu

Sanal müze uygulamalarının sınıf içi ortamda fen bilimleri dersinde kullanılmasının öğrenen üzerindeki etkilerini anlamak amacıyla öğrencilerin görüşleri alınmak istenmiştir. Kabapınar (2014: 335-338) tarafından geliştirilen “Sanal müze inceleme formu” kullanılmıştır. Sanal gezi öncesi ve gezi sonrası müze gezisi formları araştırmanın nitel veri toplama aracını oluşturulmuştur. Fen dersine uygun maddelerin yerleştirilmesi düşünülse de araştırmada Amerikan Doğa Tarihi Müzesinin öğrencilere etkisi incelendiği için maddelerin istenilen kavramları barındırmış olması ölçeğin değiştirmesini gereksiz hale getirmiştir. Sanal müze formunda öğrencilerin fen derslerindeki sanal müze uygulamasının yansımalarının doğru aktarılması için kullanılan maddelerin aynı temel yapıda olması sadece öğrenci seviyelerine uygun geliştirilmesi için 3 uzman görüşü alınmıştır. Uygulama öncesinde “Sizce sanal müze nedir?”, “Müze denildiğinde aklınıza ne geliyor?”, “Sanal müze uygulamasını daha önce denediniz mi?” örnek cümleleri ile sanal müze ile ilgili ön bilgilerin ortaya çıkarılması sağlanmıştır.

Uygulama sonrasına ait formun içeriğinde ise “*Sanal müze uygulama örneği ile ilgili fikirleriniz nelerdir?*”, “*Sanal müzelere yönelik tekrar deneyimlemek ister misin, neden?*” ve “*Konu ile ilgili sanal müzede ilginizi çeken durumlar nelerdi?*” örnek cümleleri ile öğrencilerin konuya yönelik neler öğrendiklerini, sanal müzelerle dersin işlenmesinin faydaları hakkındaki görüşlerinin alınması amaçlanmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın uygulaması fen bilgisi dersinde haftada 4 saat olmak üzere tüm öğretim yılını kapsamıştır. Öğretmen farklılıklarının etki etmesi istenmediği için deney grubu ve kontrol grubu çalışmalarını aynı uygulayıcı yürütmüştür. Şanlıurfa ilinde yapılan sanal müze

alışmasının 5.sınıf Őubelerinde uygulanması adına ünite kazanımları ile paralel olacak Şekilde sanal müze Őeimleri ncelikli olarak yapılmıştır. Öğrenci seviyesine uygun en etkili sanal müzeleri Őemek çalışmamızın beklenen sonuçları için önemli bir basamağı oluşturmuştur.

Sanal müze ile ilgili gerekli ön hazırlıklar yapıldıktan sonra öğrencilere uygulama esnasında ve uygulama sonunda öğrendikleri kazanımların etkinlik ile pekiştirilmesi için çalışma kâğıtları hazırlanmıştır. Çalışma kâğıtlarının ğrenci seviyesine uygunluğu ve kullanılabilirliğı önceden test edilmiş, uzman görüşleri ile ŐekillendirilmiŐtir. Çalışma kâğıtları ünite tabanlı olup sanal müze uygulanan ünitelerin hepsi için hazırlanmıştır. Çalışma kâğıtlarının istenilen son halinden sonra etik kurallar çerçevesinde veli-ğrenci ve gerekli yetkililerden izinler alınıp uygulama aŐaması için tüm ön koŐullar hazır hale getirilmiŐtir.

Uygulanmak istenen çalışmanın Şanlıurfa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne, Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okul ve kurumlarda yapılacak araştırma deŐteėine yönelik izin ve uygulama için gerekli baŐvurularda bulunulmuŐ ve gerekli izin belgeleri alınmıştır (EK 1).

3.5. Uygulama Süreci

Çalışmamızın uygulama süreci hazırlanmıŐ olan çalışma kâğıtları deney grubu ve kontrol grubuna ayrı ayrı uygulanmıştır. Deney grubu ğrencilerinde sanal müze uygulaması ek olarak yapılmıştır. Kontrol grubu öğrencileri fen dersi müfredatına uygun Şekilde alıŐma kâğıtlarını uygulamıŐtır.

3.5.1. Deney Grubu Uygulama Süreci

5.Sınıf Fen Bilimleri derslerinde Güneş, Dünya ve Ay nitesi, Canlılar Dünyası, IŞığın Yayılması ve İnsan ve evre nitesi konuları için sanal müze etkinlikleri uygulanmıştır. Okulda uygulanan çalışma için öncelikle deney ve kontrol grubu öğrencilerinden fen ile ilgili tutumları, motivasyonları için gerekli ölçekler kullanılıp hazır bulunuşluk düzeyleri tespit edilmiştir. 5.sınıf fen ünitelerinden kazanımlar ve yapılan sanal müze etkinlikleri aşağıda verilmiştir.

F.5.1. Güneş, Dünya ve Ay / Dünya ve Evren

F.5.1.2. Ay'ın Yapısı ve Özellikler

F.5.1.2.1. “Ay'ın özelliklerini açıklar” kazanımı ile ilgili fen bilimleri öğretim programı eylülün son haftası içerisinde iki ders saatini uygun görmüştür. Google arts sanal tur Aya yolculuk 1996 adlı çalışma 20 dakika boyunca izletilip peşinden çalışma kâğıtlarından ilgili sanal tur ile ilgili sorular sorulmuş, öğrencilerin anladıklarını tartışıp soruları cevaplamışlardır. Bir ders saati izleyip tartışma ile sanal müze etkinliğine öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirilmiş bir şekilde katılmak amaçlanmıştır. Öğretmen gerekli yerlerde ek açıklamalar yapmış öğrencilerin eksiklikleri giderilmiştir. İkinci ders saatinde Astronomi Müzesine bağlı Adler planetaryumunda sanal gezinti yaparak Ayın özellikleri ile ilgili öğrencilerin düşüncelerinin gelişmesi beklenmemiştir. Bir ders saatinin ilk 10 dakikası, öğrencilerin öğretmen rehberliğinde öğrencilerinde merak ettikleri soruları sormalarına fırsat vererek müze içerisinde sırasıyla keşif yapılmıştır. Sanal müze gezintisi bitiminde 10 dakika öğrenciler ile sanal müze ile ilgili çalışma kâğıdındaki sorulara beyin fırtınası tekniği ile tartışarak cevap aranmıştır. Öğrencilerin konuyu daha iyi kavrayacağını düşünerek çalışma kâğıdında 20 dakikalık bir etkinlik ile konu pekiştirilmiştir. Ünite'nin Ayın Yapısı ve özellikleri, Ay'ın Hareketleri ve Evreleri, Güneş, Dünya ve Ay konuları ile ilgili de çalışma kâğıtlarında gerekli etkinlikler yapıp öğrencilerin konuyu daha iyi kavramaları hedeflenmiştir.



Şekil 3.1: Astronomi müzesine bağlı Adler planetaryumu



Şekil 3.2: Astronomi müzesine bağlı Adler planetaryumu astronom eşyaları



Şekil 3.3: Adler astronomi müzesi aya yolculuk bölümü

F.5.2. Canlılar Dünyası / Canlılar ve Yaşam

F.5.2.1. Canlıları Tanıyalım

F.5.2.1.1. “Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırır.” kazanımı ile ilgili fen bilimleri öğretim programı Ekim’in son haftası içerisinde 12 ders saatini uygun görmüştür. Amerikan Tabiat Tarihi Müzesinde öğrencilerin sanal gezinti yapılması ve farklı canlı türlerini keşfetmeleri istenmektedir. Öğretmen öncelikle konuya deney yaptırarak başlamış çalışma kâğıdından 20 dakikalık etkinlik ile öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyesini ortaya çıkarmıştır. Bir ders saatinin 10 dakikasında öğrenciler öğretmenlerinin yönlendirme ve anlatımları ile Amerika doğa Tarihi müzesini gezmişlerdir. Özellikle canlıların bölüm bölüm sınıflandırıldığı müzede canlıların sınıflandırılması kavramının sebeplerini kavratmaya çalışan öğretmen gezi sonrasında çalışma kâğıtlarında gerekli soruları yanıtlamalarına fırsat vermiş, cevapları öğrencilerin

katımlı ile tartışma ortamında değerlendirmişlerdir. Öğretmen aynı kazanıma verilen süreler dâhilinde çalışma kâğıtlarından ve video anlatımları üzerinden etkinlikler ile kazanımın kavratılması amaçlanmıştır. Kazanımın son haftasında öğretmen bir ders saatinde Amerikan Doğa Tarihi müzesini tekrar açmış öğrencilerin kazanımı öğrenmelerinin de etkisi ile detaylı bir şekilde detaylı gezinti yapmalarını sağlamıştır. Müzenin tüm bölümleri gezilmiş öğrencilere müze ile ilgili fen dersini kapsayacak tüm bölümleri incelenip gerekli açıklamalar öğrencilere yapılmıştır. Dersin daha çok pekişmesi için çalışma kâğıtlarındaki sanal müze ile ilgili bölümler doldurulmuş, etkinlikler yapılmıştır.



Şekil 3.4: Amerika doğa tarihi müzesi fosiller bölümü

F.5.5. Işık Yayılması / Fiziksel Olaylar

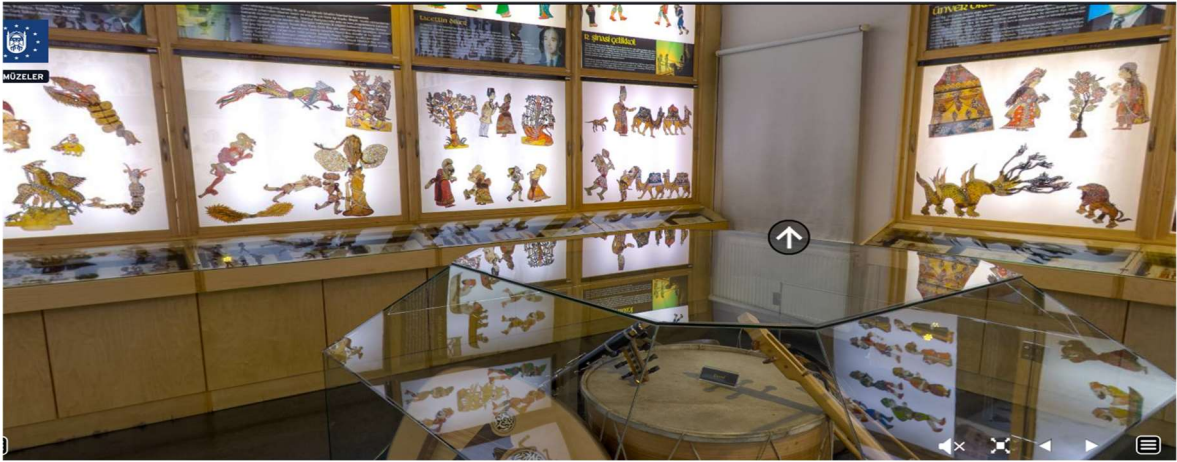
F.5.5.4. Tam Gölge

F.5.5.4.1. “*Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.*” Kazanımı ile ilgili fen bilimleri öğretim programı Mart ayında bir hafta içerisinde 4 ders saati uygun görmüştür. Öğretmen birkaç ders saati öğrencilere çalışma kâğıtlarından çeşitli etkinlikler yaparak konuyu anlatmıştır. Daha sonra Bursa Müzesinde Karagöz Sanal Müzesini daha iyi anlamaları adına Hacivat-Karagöz Gölge Oyunu gösteri videolarını izletmiş, çalışma kâğıtlarından oyun ile ilgili soruları yorumlamalarını ve gölge konusu ile ilgili gösteri üzerine tartışma ortamı oluşturmayı amaçlamıştır. Karagöz-Hacivat Gölge Oyunu tanıtımından sonra dersin geri kalan 25 dakikasında sanal müze gezdirilmiş, öğrencilerin konu ile ilgili bağlantı kuracağı çalışma soruları ile konunun öğrenciler

tarafından pekiştirilmesi sağlamıştır. Kalan ders saatlerinde konu ve kazanımlara ilişkin çalışma kâğıtları ile etkinlikler yaptırılarak öğrencilerin üniteyi doğru ve etkili öğrenmesi hedeflenmiştir. Diğer 3 saatlik kazanım ile ilgili çalışma kâğıtlarından derse yönelik eğitici etkinlikler yaptırılmış, öğrencilerin etkin katılımı ile uygulamalar ve örnek hikâyelerle gölge oluşumu konusunu kavramaları beklenmiştir.



Şekil 3.5: Bursa Hacivat-Karagöz müzesi

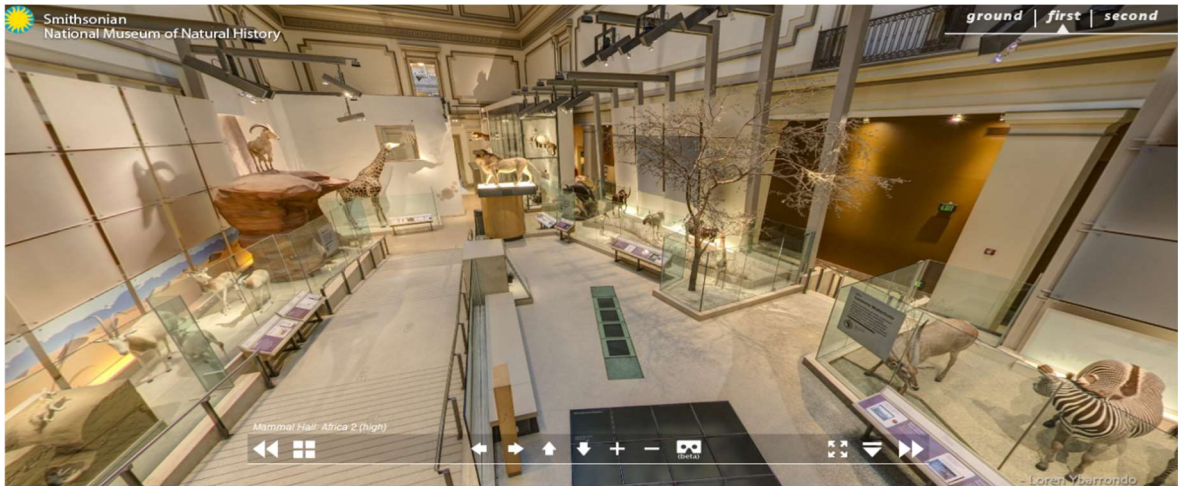


Şekil 3.6: Bursa Hacivat-Karagöz gölge maketleri

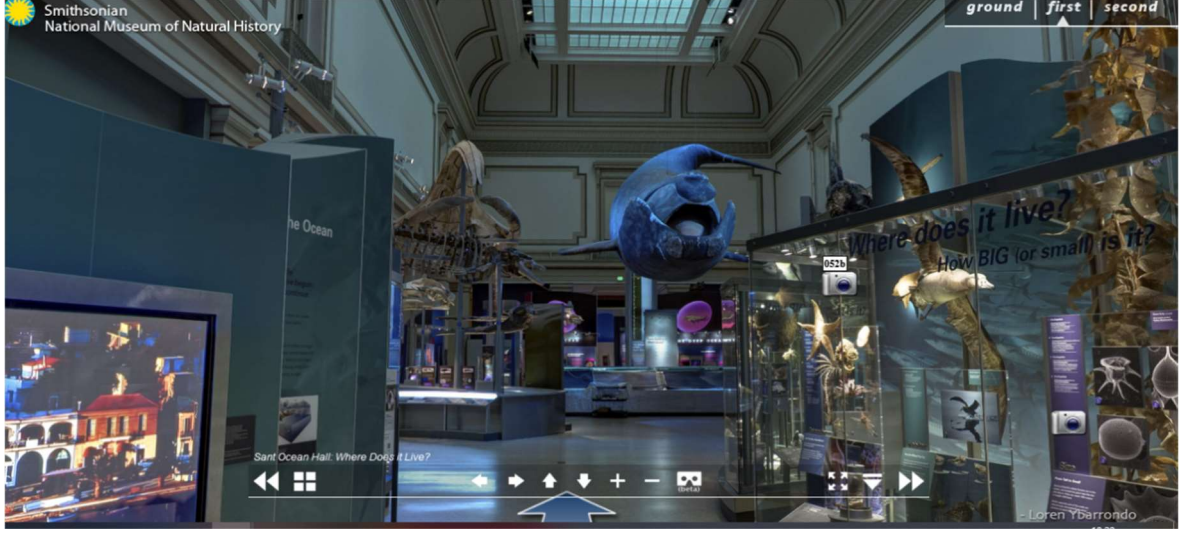
F.5.6. İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam

F.5.6.1. Biyoçeşitlilik

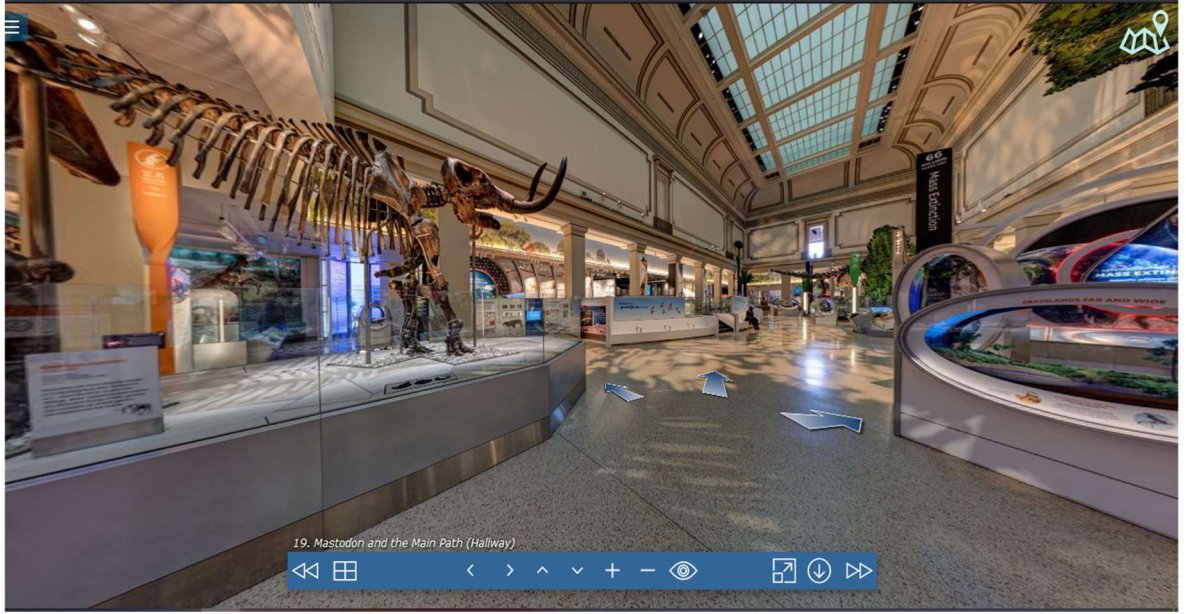
F.5.6.1.1. “*Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.*” Kazanımı ile ilgili fen bilimleri öğretim programı Mart ayının son haftasında 3 ders saati uygun görülmüştür. Biyoçeşitlilik ile ilgili nesli tükenen hayvanlar, ekosistem ile ilgili Smithsonian Doğa Tarihi Müzesinde gözlem yapmaları istenmiştir. İlk derste Amerika’nın Baltimore şehrindeki ulusal akvaryum sanal tur ile öğrencilere gösterilmiştir. Öğrencilerin çalışma kâğıtlarındaki akvaryum ile ilgili sorularla gördükleri canlıları değerlendirmeleri istenmiştir. Bir ders saati boyunca kazanım ile gördükleri canlıları ilişkilendirerek öğrencilerin hazır bulunuşlukları öğrenilmiş, gerekli açıklamalar yapılmıştır. İkinci ders saatinde konunun daha iyi kavranması adına öğretmen öğrenciler ile çalışma kâğıtlarında etkinlikler yapmış, yer yer bilgilendirerek kavram yanlışları giderilmeye çalışılmıştır. 3.ders saatinde ise öğrendikleri bilgileri daha genel bakış açısı ile görebilmeleri adına 10 dakika Smithsonian Tabiat Tarihi Müzesi gezdirilmiştir. Öğretmen doğa tarihi müzesi sonrası çalışma kâğıtlarından sanal müze ile ilgili etkinlikleri 15 dakika boyunca yaptırıp tartışarak konunun pekişmesini sağlamıştır. Sanal müze tartışmaları ve durum değerlendirmesi sonrasında kalan 15 dakika sürede öğrencinin öğrendiği bilgileri kullanabileceği başka bir çalışma kâğıdı ile konunun kalıcılığını artırmak amaçlanmıştır. Diğer 3 saatlik “*İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder*” kazanımı ile ilgili çalışma kâğıtlarından derse yönelik eğitici etkinlikler yaptırılmış, öğrencilerin etkin katılımı ile uygulamalar ve örnek hikâyelerle çevre sorunlarına duyarlılık kazanmaları istenmiştir.



Şekil 3.7: Smithsonian doğa tarihi müzesi memeli hayvanlar bölümü



Şekil 3.8: Smithsonian doğa tarihi müzesi deniz hayvanları bölümü



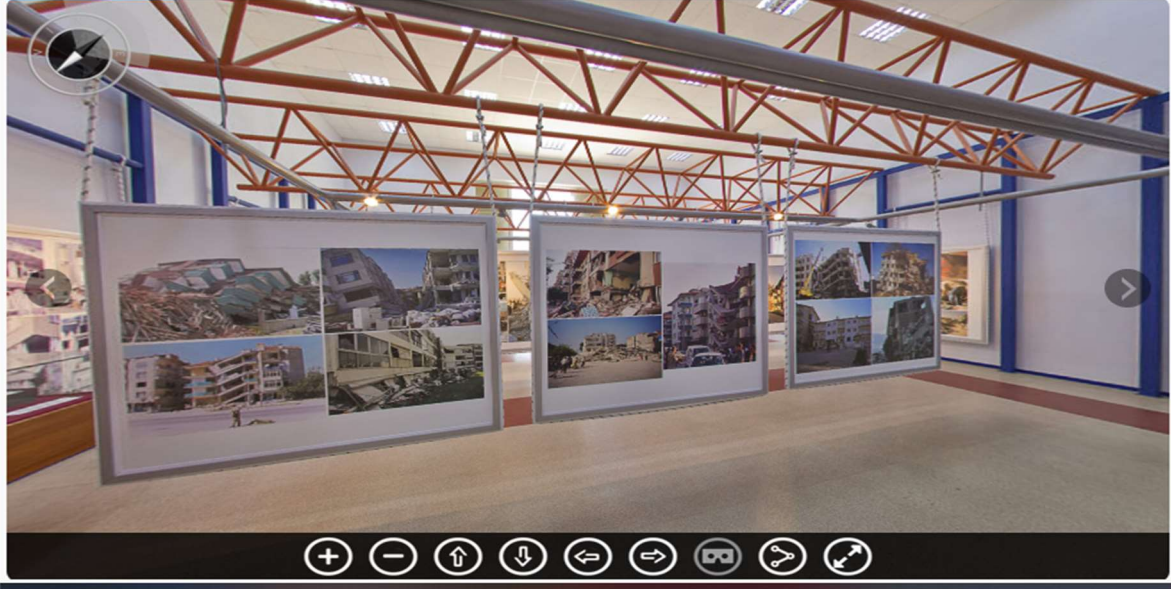
Şekil 3.9: Smithsonian doğa tarihi müzesi fosiller bölümü

F.5.6. İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam

F.5.6.3. Yıkıcı Doğa Olayları

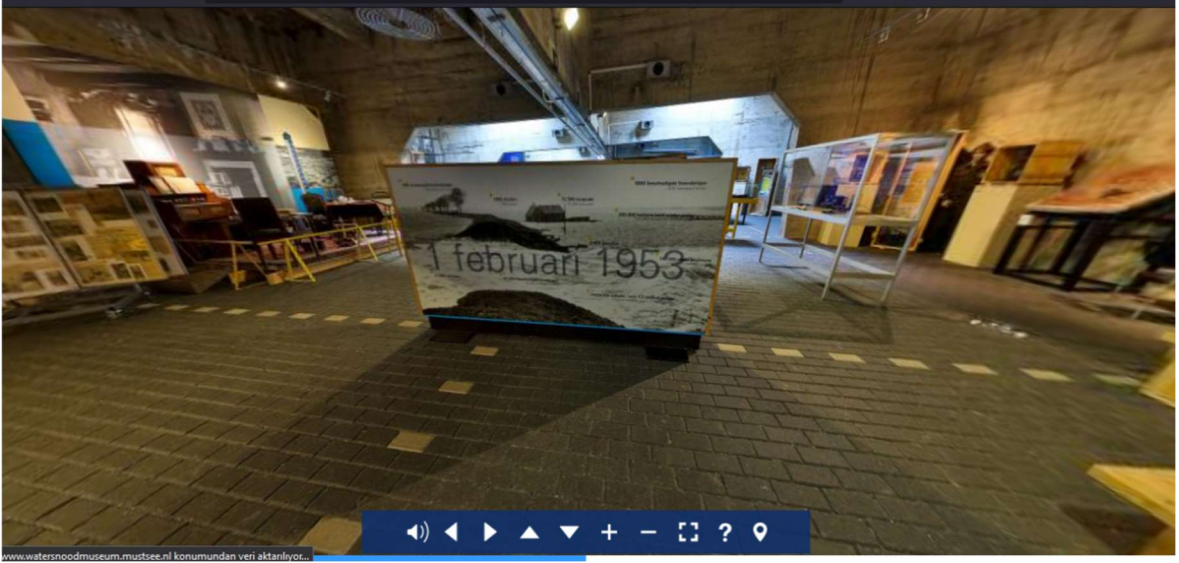
F.5.6.3.1. “Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar.” kazanımı ile ilgili fen bilimleri öğretim programı Mayıs ayında bir haftalık sürede 4 ders saatini uygun görmüştür. İlk derste öncelikle öğrencilere *İzmir karşıyaka!* Etkinliği ile 10 dakika boyunca Karşıyaka Belediyesi deprem müzesi gezdirilmiştir. Deprem yaşayan öğrencilerle çalışıldığı için öğrencilerin daha çok dikkatini çekmiştir. Deprem yol açtığı yıkıntı

görselleri ve örnek üç boyutlu gerçek materyallerle öğrenmelerinin kolaylaşacağı düşünülmüştür. Özellikle öğrencilerin deprem yaşamaları sebebiyle sanal müze gezintisi ve örnek yıkılmış bina materyalini keşfetmeleri esnasında öğretmen gerekli hassasiyeti göstermiştir. Gezinti sonrası 15 dakika çalışma kâğıdındaki sanal deprem müzesinin sorularını cevaplamış, kalan 15 dakika Hangi Afet adlı çalışma ile etkinlik yapılmıştır.



Şekil 3.10: Karşıyaka deprem müzesi fotoğraflar bölümü

2. ders saatinde 10 dakika boyunca Hollanda sanal sel müzesi öğrencilerin izlemesi için gezdirilmiş ilgili görseller incelenmiştir. 5 dakika öğrencilerin gezi sonrası *Hollanda’da Sel Var!* Etkinliği ile çalışma kâğıdında sorulara cevap vermesi sağlanmış, öğretmen gerekli yerlerde öğrencilerin eksikliklerini gidermiştir. *Hawaideki Yanardağ!* Etkinliği için Volkanik patlama ile ilgili Hawaii adalarındaki sanal doğa parkı gezintisi yapmalarına fırsat verilmiş böylece volkanik patlama ile ilgili fikirleri kendileri keşfederek farkındalık oluşturmak istenmiştir. Volkanik patlama sanal doğa parkında 10 dakika süre ayrılmış, öğretmen gerekli yerlerde gezi esnasında öğrencileri bilgilendirmiştir. Gezinti sonrası 5 dakika volkanik patlama gezintisi ile ilgili pekiştirici çalışma kâğıtları uygulanmıştır. Öğrenilen bilgileri toparlayıp öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermek için doğal afetleri içeren küçük bir etkinlik ile kalan süre değerlendirilmiştir. Ülkemizde de güncel bir sorun olması sebebiyle çalışma kâğıtlarında bir ders saatinde “Deprem Sepeti” ve “Deprem Anında” adlı etkinlikler yapılmış olup deprem konusu için daha fazla inceleme süresi verilmesi uygun görülmüştür. Son ders saatinde de üniteyi toparlayan kazanıma uygun çalışma kâğıtları ile ünite bitirilmiştir.



Şekil 3.11: Hollanda sel müzesi

3.5.2. Kontrol Grubu Uygulama süreci

Kontrol grubu öğrencilerine öncelikle ilk ders girişinde Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon ölçeği, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği ön test olarak ve sanal müze görüşme formunun da uygulama öncesi soruları uygulanmıştır. Güneş, Dünya ve Ay ünitesi, Canlıların Dünyası ünitesi, Işığın Yayılması ve İnsan ve Çevre üniteleri ile ilgili hazırlanan tüm ünitelerin içeriğini kapsayan çalışma kâğıtlarındaki etkinlikler öğrencilere uygulanmıştır. Deney grubu çalışma kâğıtları ile kontrol grubu çalışma kâğıtları arasındaki tek fark sanal müze uygulamaları olmuştur. Çalışma kâğıtlarındaki sorular MEB'in il tabanlı yayınladığı çalışma fasiküllerinden alınmış, böylece öğrenciye seviye olarak uygun etkinlikler seçilmiş olmuştur. Öğretmen ders anlatımında konularda Eba'daki konu anlatım videoları kullanılmıştır. Kontrol grubunda ünitelere uygun çalışma kâğıtları, yapılmış olan deneyler, konu anlatımları deney grubu ile eş zamanlı olarak ilerlemiştir. Uygulama sonrasında aynı veri toplama araçları son test olarak uygulanmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada fen ve teknoloji tutum ölçeği ve motivasyon ölçeğinden elde edilen verilerin analizi için SPSS istatistik programından yararlanılmıştır. Öğretim öncesi ve sonrası uygulanan Tutum ve Motivasyon ölçek verilerinin normal dağılım gösterme varsayımını test etmek için Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır (Demir, 2020).

Test sonuçları Tablo4.2’de incelenmiştir. Deney kontrol gruplarının ön ve son test sonuçlarını karşılaştırmak ve detaylı hipotez testlerini gerçekleştirmek için bağımsız örneklem t testi, Mann-Whitney U testi, Wilcoxon işaretli sıra testi uygulanmıştır.

Sanal müze uygulaması ile işlenen fen derslerinin araştırmada 5.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine bakış açısını genişletmek, merak uyandırmak, fen dersinin hayat ile iç içe ilerlemeye devam edeceğini anlamaları açısından özellikle fen bilimleri tutum ve fen öğretimine yönelik motivasyon ölçekleri tercih edilmiştir. Yüzyıllar boyunca yaşamış ve günümüzde varlıklarını sürdüren ya da sürdüremeyen canlıların, ekosistemin ve doğa ile iç içe yaşamının önemini, yıldızlar ve gezegenlerin hareketlerini, ışık gibi kavramların kurucularını bilim tarihi perspektifinden gözlemlmelerini sağlamak ve bu kavramları öğrencilere fen derslerinde sanal müze aracılığı ile anlatmak, fen bilimlerinin önemini öğrencilerin iç dünyalarında benimsetmek küreselleşen bilişim ve teknoloji dünyasında çok önemli bir unsur olarak görülmektedir.

Bu sebeple öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını daha elverişli verilerle değerlendirmek ve uzun zaman diliminin oluşturduğu dezavantajı düzeltmek için, ölçeğin başında maddeleri öğrencilerden sanal müze uygulamalarındaki etkilere göre cevaplandırılması istenmiştir. Öğrencilerin sorulardaki en çok kullandıkları cümleler kodlanmıştır sayı oranları çıkarılmıştır. Soru soru kodların öğrenciler tarafından cevaplanma sayıları tablolaştırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmanın veri analizleri sonucunda deney ve kontrol grubundaki Öğrencilerin tutum ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik bulgular, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyon ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik bulgular ve sanal müze görüşme formu sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ön test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Araştırmada fen ve teknoloji tutum ölçeği ve motivasyon ölçeğinden elde edilen verilerin analizi için SPSS istatistik programından yararlanılmıştır. Öğretim öncesi ve sonrası uygulanan Tutum ve Motivasyon ölçek verilerinin normal dağılım gösterme varsayımını test etmek için Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır (Demir, 2020). Test sonuçları Tablo 4.2’de incelenmiştir. Deney kontrol gruplarının ön ve son test sonuçlarını karşılaştırmak ve detaylı hipotez testlerini gerçekleştirmek için bağımsız örneklem t testi, Mann-Whitney U testi, Wilcoxon işaretli sıra testi uygulanmıştır. Analizlere dair bulgulara bu bölümde yer verilmiştir. Öğrencilere uyguladığımız Motivasyon ve Tutum ölçeklerinin ön ve son testlerine verdikleri cevapların betimleyici istatistiklerine Tablo 4.1’de yer verilmiştir.

Tablo 4.1: Motivasyon ve tutum ölçeklerine verilen cevapların betimleyici istatistikleri

Grup	Ölçekler	$\bar{x}$	S	Min.	Maks.	Medyan	Basıklık	Çarpıklık
Deney	Motivasyon ÖT	79,35	10,69	64	105	80	-0,33	0,52
	Motivasyon ST	101,42	7,81	86	115	102	-0,87	0,07
	Tutum ÖT	101,1	15,76	72	144	99	1,43	1,09
	Tutum ST	128,90	10,50	113	152	129	-0,67	0,25
Kontrol	Motivasyon ÖT	80,33	11,01	57	105	79	-0,21	0,39
	Motivasyon ST	86,77	11,02	62	107	87	-0,30	-0,18
	Tutum ÖT	99,67	10,39	89	136	97,5	4,719	2,02
	Tutum ST	109,77	9,49	90	137	108	2,55	1,02

Tablo 4.1 incelendiğinde çalışmaya 61 öğrencinin katıldığı görülmektedir. Deney ve Kontrol grupları için ayrı ayrı yapılan betimleyici istatistiksel hesaplamalar Tablo 4.1’de yer almaktadır. **Deney grubu için;** uygulanan ölçeklerin ön testlerinden elde edilen sonuçların ortalamaları Motivasyon ÖT için 79,35 ve Tutum ÖT için ise 101,1’dir. Ölçeklerin son testlerinden elde edilen sonuçların ortalamaları ise Motivasyon ST için 101,42 ve Tutum ST için ise 128,90’dır. **Kontrol grubu için;** uygulanan ölçeklerin ön testlerinden elde edilen sonuçların ortalamaları Motivasyon ÖT için 80,33 ve Tutum ÖT için ise 99,67’dir. Ölçeklerin son testlerinden elde edilen sonuçların ortalamaları ise Motivasyon ST için 86,77 ve Tutum ST için ise 109,77’dir.

Tablo 4.1’de standart sapma sütunu altında öğrencilerin ölçeklere verdiği cevapların standart sapmaları yer almaktadır. **Deney grubu için;** Motivasyon ölçeğinin ön testinde öğrencilerin verdiği cevapların standart sapması 10,69 ile diğer ölçeklere verilen cevapların standart sapmalarından daha yüksek olduğu görülmüştür. **Kontrol grubu için;** Motivasyon ölçeğinin son testinde öğrencilerin verdiği cevapların standart sapması 11,02 ile diğer ölçeklere verilen cevapların standart sapmalarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum öğrencilerin verdiği cevapların daha fazla değişkenliğe sahip olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 4.1’de ölçeklere öğrencilerin verdiği cevapların ölçek puanlarının Kontrol grubunda minimum 57 puan ile Motivasyon ön testinde ve deney grubunda maksimum 152 puan ile Tutum ölçeğinin son testinde gerçekleştiği görülmektedir. Tablo 1’de sunulan ortalama ve medyan değerleri birlikte değerlendirildiğinde, medyan bu çalışma grubunda öğrencilerin ölçeklere verdiği yanıtların orta noktasını gösterirken verilen yanıtların ortalamaları ise medyan değerlerinden yüksek bir puana sahip olduğu görülmüştür. Özetle bu durum öğrencilerin motivasyonun yüksek ve tutumlarının olumlu olduğu kanısına varılabilmektedir. Bir hazır olunuşluk düzeyi göstergesi olarak da kullanılabilecek bir göstergedir.

Tablo 4.1’deki Basıklık ve Çarpıklık sütunlarında sunulan istatistiksel değerler bizlere, ölçek puanlarının normal dağılıma uyumunun bir göstergesini verecektir. Basıklık ve Çarpıklık değerleri -0,5 ile +0,5 olduğu zaman normal dağılım olduğu kabul edilmektedir (Demir, 2020). Tablo 1’de basıklık ve çarpıklık sütunlarında sunulan istatistiksel değerler incelendiğinde Tutum ön testi hariç (2,50 – 1,39) diğer tüm hesap istatistiklerinin Demir’in

vermiş olduğu -0,5 ile +0,5 aralığında yer aldığı görülmektedir. Normal dağılım ileri ki analizlerimizde bir ön şart olduğundan ölçek puanlarının normal dağılımı incelenmiş ve sonuçlar Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.3: Motivasyon ve tutum ölçeklerine verilen cevapların normallik testleri

Gruplar	Ölçekler	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd.	p	İstatistik	Sd.	p
Deney	Motivasyon ÖT	0,111	31	0,200*	0,958	31	0,255
	Motivasyon ST	0,087	31	0,200*	0,967	31	0,434
	Tutum ÖT	0,155	31	0,057	0,912	31	0,015
	Tutum ST	0,076	31	0,200*	0,969	31	0,497
Kontrol	Motivasyon ÖT	0,143	30	0,123	0,961	30	0,333
	Motivasyon ST	0,103	30	0,200*	0,981	30	0,856
	Tutum ÖT	0,249	30	0,000	0,781	30	0,000
	Tutum ST	0,156	30	0,062	0,908	30	0,013

*. Bu, gerçek anlamlılığın bir alt sınırıdır.

Normallik testlerinde, örneklem hacminin 50’den küçük olması durumunda Shapiro-Wilk ve 50’den büyük olması durumunda ise Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi kullanılmaktadır (Demir, 2020). Bazı kaynaklarda örneklem hacmi için bu sayısının 30 olduğu söylenmiştir. Tablo 2’de normallik analizi sonuçları için araştırma hipotezimiz; **H₀**: “Ölçek puanı normal dağılmaktadır.” ve alternatif hipotez; **H₁**: “Ölçek puanı normal dağılıma sahip değildir.” şeklinde ifade edilir. Örnek birim sayısı 61 olduğuna göre Tablo 2’de incelememiz gereken sonuç istatistiği Shapiro-Wilk testi sonuçları olacaktır. Test sonuçlarında **p** sütunu altında verilen değerler incelenir. **p** değerinin 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olması beklenmektedir. Bu durumda Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiğinde **Deney grubu için** Motivasyon ön ve son testleri ve Tutum son testi için $p > 0,05$ sağlandığından **H₀** kabul edilir ve verilen cevapların normal dağılıma sahip olduğu kabul edilir. Tutum ön testinin sonuçları incelendiğinde ise $p < 0,05$ olduğundan **H₀** reddedilir ve Tutum ölçeği ön testin verilen cevapların normal dağıldığına dair yeterli bilgiye sahip değiliz. Diğer bir ifade ile Tutum ölçeği ön testine verilen cevapların normal dağılıma sahip olmadığı kabul edilir. **Kontrol grubu için** Motivasyon ön ve son testleri için $p > 0,05$ sağlandığından **H₀** kabul edilir ve verilen cevapların normal dağılıma sahip olduğu kabul edilir. Tutum ölçeği ön ve son testinin sonuçları incelendiğinde ise $p < 0,05$ olduğundan **H₀** reddedilir ve Tutum ölçeği ön ve son testine verilen cevapların normal dağıldığına dair yeterli bilgiye sahip değiliz. Diğer bir ifade ile Tutum ölçeği ön ve son

testine verilen cevapların normal dağılıma sahip olmadığı kabul edilir.

- 1. Araştırma sorusu;** Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum ön testi puanlarında bir farklılık var mıdır?

Araştırma sorusuna eş değer nitelikte olan hipotez H_0 ve H_1 olarak şu şekilde formüle edilebilir:

H_0 : Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum ön testi puanlarında bir farklılık yoktur.

H_1 : Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum ön testi puanlarında bir farklılık vardır.

Tutum ön testi puanları Tablo 4.2’de sunulan normallik analizi sonuçlarına istinaden normal dağılıma sahip olmadığı için araştırma hipotezlerimizin istatistiksel olarak analiz edilebilmesi için parametrik olmayan analizler için kullanılan Mann-Whitney U testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.4: Deney ve kontrol gruplarının fen dersine yönelik tutumlarının ön test puanlarının Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	Z	P
Deney	31	101,097	15,762	-0,094	0,925
Kontrol	30	99,667	10,390		

Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum ön testi puanları arasındaki farklılığı incelemek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Yapılan test sonucuna göre deney grubunun tutum puanları ortalaması ($\bar{x}=101,097$) ile kontrol grubunun tutum puanları ortalaması ($\bar{x}=99,667$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır, ($z=-094$, $p=,925>0,05$). Bu durumda, **H_0 :** “Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum ön testi puanlarında bir farklılık yoktur.” hipotezini reddedecek kadar yeterli delile sahip olunmadığı diğer bir ifade ile **H_0** hipotezinin kabul edildiğini söylenebilir. Başlangıç itibarıyla araştırmanın yapıldığı deney ve kontrol gruplarının fen dersine yönelik tutum puanları benzerdir.

2. Araştırma sorusu; Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum son testi puanlarında bir farklılık var mıdır?

Araştırma sorusuna eş değer nitelikte olan hipotezi H_0 ve H_1 olarak şu şekilde formüle edilebilir:

H_0 : Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum son testi puanlarında bir farklılık yoktur.

H_1 : Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum son testi puanlarında bir farklılık vardır.

Tutum son testi puanları Tablo 4.2’de sunulan normallik analizi sonuçlarına istinaden normal dağılıma sahip olmadığı için araştırma hipotezlerimizin istatistiksel olarak analiz edilebilmesi için parametrik olmayan analizler için kullanılan Mann-Whitney U testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.4’te sunulmuştur.

Tablo 4.5: Deney ve kontrol gruplarının fen dersine yönelik tutumlarının son test puanlarının Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	Z	P
Deney	31	128,903	10,496	-5,684	0,000
Kontrol	30	109,767	9,489		

Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum son testi puanları arasındaki farklılığı incelemek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Yapılan test sonucuna göre deney grubunun son test tutum puanları ortalaması ($\bar{x}_{\text{deney}}=128,903$) ile kontrol grubunun son test tutum puanları ortalaması ($\bar{x}_{\text{kontrol}}=109,767$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir ($z=-5,684$, $p=,000<0,05$). Bu durumda, **H_0 :** “Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum son testi puanlarında bir farklılık yoktur.” hipotezi reddedilir ve **H_1 :** “Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum son testi puanlarında bir farklılık vardır.” hipotezinin kabul edildiğini söyleyebiliriz. Bu sonuca göre kontrol grubunun Fen dersine yönelik son test toplam tutum puanları ortalaması, deney grubunun son test toplam tutum puanları ortalamasından düşüktür.

3. Araştırma sorusu; Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum ön ve son testi puanları arasında bir farklılık var mıdır?

Araştırma sorusuna eş değer nitelikte olan hipotez H_0 ve H_1 olarak şu şekilde formüle edilebilir:

H_0 : Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum ön ve son testi puanları arasında bir fark yoktur.

H_1 : Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum ön ve son testi puanları arasında bir fark vardır.

Temelde iki araştırma sorusunu bünyesinde barındıran hipotezimiz Wilcoxon işaretli sıra testi ile istatistiksel olarak incelenmiş ve sonuçlar Tablo 4.5’te birlikte sunulmuştur.

Tablo 4.5: Deney ve kontrol gruplarının fen dersine yönelik tutum ön ve son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıra testi sonuçları

Grup		N	$\bar{x}$	S	Z	P
Deney	Ön test	31	101,097	15,761	-4,684	0,000
	Son test	31	128,903	10,496		
Kontrol	Ön test	30	99,667	10,390	-3,354	0,000
	Son test	30	109,767	9,489		

Deney grubu için öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının uygulama başlangıcında ($\bar{x}$ =101,097) seviyesinde olduğu ve yapılan uygulama sonucunda ($\bar{x}$ =128,903) seviyesine ulaştığı görülmüştür. Bu tutum seviyesindeki ortalama artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (z =-4,684; p <0,001). Bu durumda, **H_0 :** “Deney grubunun Fen dersine yönelik tutum ön ve son testi puanları arasında bir fark yoktur.” hipotezi reddedilir.

Kontrol grubu için öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının uygulama başlangıcında ($\bar{x}$ =99,667) seviyesinde olduğu ve yapılan uygulama sonucunda ($\bar{x}$ =109,767) seviyesine ulaştığı görülmüştür. Bu tutum seviyesindeki ortalama artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (z =-3,354; p <0,001). Bu durumda, **H_0 :** “Kontrol grubunun Fen dersine yönelik tutum ön ve son testi puanları arasında bir fark yoktur.” hipotezi reddedilir.

4.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Motivasyon Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Öğrencilerin fen derslerine yönelik olan motivasyon düzeyini belirlemek için araştırmamızda ele aldığımız motivasyon ölçeğinden elde ettiğimiz cevapların analiz sonuçlarına bu alt bölümde yer verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına uyguladığımız motivasyon ölçeğinin ön ve son testlerinden elde edilen veriler sırasıyla ele alınmış ve karşılaştırmalı analizleri yapılmıştır.

4. Araştırma sorusu; Deney ve kontrol gruplarının fen dersine yönelik motivasyon ön testi puanlarında bir farklılık var mıdır?

Araştırma sorusuna eş değer nitelikte olan hipotezimiz H_0 ve H_1 olarak şu şekilde formüle edilebilir:

H_0 : Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyon ön testi puanlarında bir farklılık yoktur.

H_1 : Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyon ön testi puanlarında bir farklılık vardır.

Motivasyon ön testi puanları Tablo 4.2’de sunulan normallik analizi sonuçlarına istinaden normal dağılıma sahip olduğu için araştırma hipotezleri istatistiksel olarak analiz edilmesinde parametrik testlerden olan Bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.6: Deney ve kontrol gruplarının fen dersine yönelik motivasyonlarının ön test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	T	P
Deney	31	79,355	10,688	-0,352	0,726
Kontrol	30	80,333	11,009		

Deney ve kontrol gruplarının motivasyon ön testi puanları arasında bir farklılığın araştırılması ve hipotezimizin test edilmesi için bağımsız örneklem t testine

başvurulmuştur. İnceleme sonuçları Tablo 4.6’da sunulmuştur. Tablo 4.6’ya göre deney ve kontrol gruplarının motivasyon ön testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=-0,352$, $p=0,726>0,05$). Buna göre uygulamanın başında deney ($\bar{x}=79,355$) ve kontrol ($\bar{x}=80,333$) gruplarının Fen dersine olan motivasyon ölçek puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. **H₀**: “Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyon ön testi puanlarında bir farklılık yoktur.” hipotezi kabul edilir.

5. Araştırma sorusu; Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyon son testi puanlarında bir farklılık var mıdır?

Araştırma sorusuna eş değer nitelikte olan hipotezimiz H_0 ve H_1 olarak şu şekilde formüle edilebilir:

H₀: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyon son testi puanlarında bir farklılık yoktur.

H₁: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyon son testi puanlarında bir farklılık vardır.

Motivasyon ön testi puanları Tablo 4.2’de sunulan normallik analizi sonuçlarına istinaden normal dağılıma sahip olduğu için araştırma hipotezlerimizin istatistiksel olarak analiz edilmesinde parametrik testlerden olan Bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7: Deney ve kontrol gruplarının fen dersine yönelik motivasyonlarının son test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	T	P
Deney	31	101,419	7,814	6,007	0,000
Kontrol	30	86,767	11,019		

Deney ve kontrol gruplarının motivasyon son testi puanları arasında bir farklılığın araştırılması ve hipotezimizin test edilmesi için bağımsız örneklem t testine başvurulmuştur. İnceleme sonuçları Tablo 4.7’de sunulmuştur. Tablo 4.7’ye göre deney ve

kontrol gruplarının motivasyon son testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=6,007$, $p=0,000<0,05$). Buna göre uygulamanın başında deney ($\bar{x}=101,419$) ve kontrol ($\bar{x}=86,767$) gruplarının Fen dersine olan motivasyon ölçek puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. **H₀**: “Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyon ön testi puanlarında bir farklılık yoktur.” hipotezi reddedilir. Bu farklılık deney grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon son testi puanları kontrol grubuna göre yaklaşık olarak 15 puan daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Etki düzeyi $d=1,538$ olduğu için deney ve kontrol grupları arasında 1,538 standart sapma kadar fark olduğunu göstermektedir. Hesaplanan η^2 değeri 0,379’dur. Buna göre motivasyon ölçeği puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık % 37,9’u gruba bağlıdır.

6. Araştırma sorusu; Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyon ön ve son testi puanları arasında bir farklılık var mıdır?

Araştırma sorusuna eş değer nitelikte olan hipotez H_0 ve H_1 olarak şu şekilde formüle edilebilir:

H₀: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyon ön ve son testi puanları arasında bir fark yoktur.

H₁: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik motivasyon ön ve son testi puanları arasında bir fark vardır.

Temelde iki araştırma sorusunu bünyesinde barındıran hipotezimiz Wilcoxon işaretli sıra testi ile istatistiksel olarak incelenmiş ve sonuçlar Tablo 4.8’de birlikte sunulmuştur.

Tablo 4.8: Deney ve kontrol gruplarının fen dersine yönelik motivasyon ön ve son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıra testi sonuçları

Grup		N	$\bar{x}$	S	Z	P
Deney	Ön test	31	79,355	10,688	-4,843	0,000
	Son test	31	101,419	7,814		
Kontrol	Ön test	30	80,333	11,009	-3,623	0,000
	Son test	30	86,767	11,019		

Deney grubu için öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarının uygulama başlangıcında ($\bar{x}=79,355$) seviyesinde olduğu ve yapılan uygulama sonucunda ($\bar{x}=101,419$) seviyesine ulaştığı görülmüştür. Bu tutum seviyesindeki ortalama artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($z=-4,843$; $p<0,001$).

Kontrol grubu için öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarının uygulama başlangıcında ($\bar{x}=80,333$) seviyesinde olduğu ve yapılan uygulama sonucunda ($\bar{x}=86,767$) seviyesine ulaştığı görülmüştür. Bu tutum seviyesindeki ortalama artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($z=-3,623$; $p<0,001$).

4.3. Tutum ve Motivasyon Puanlarındaki Değişimin İncelenmesi

Bu alt bölümde öğrencilerin Fen dersine yönelik tutumlarındaki ve Fen dersine olan motivasyonlarındaki değişim incelenmiştir. Bu alt bölümdeki amacımız, ön ve son testlerde gözlenen artışın deney ve kontrol gruplarında istatistiksel olarak bir anlamlılık ifade edip etmediğinin araştırılmasıdır. Öğrencilerin Fen dersine yönelik tutumlarındaki ve Fen dersine olan motivasyonlarındaki değişimin incelenmesi için öncelikle Tutum ve Motivasyon son testi ile ön testi puanlarının farkı alınmıştır. Elde edilen Tutum ve Motivasyon fark değişkenleri için normallik analizi yapılmış ve tanımsal istatistikler sunulmuştur. Daha sonrasında araştırma soruları ile değişimin istatistiksel olarak anlamlılığı incelenmiştir. Tutum ve Motivasyon puanlarının farklarına ait betimleyici istatistiklerine Tablo 4.9’da yer verilmiştir.

Tablo 4.9: Tutum ve motivasyon puanlarının farklarına ait betimleyici istatistikleri

Grup	Ölçekler	N	$\bar{x}$	S	Min.	Maks.	Medyan	Basıklık	Çarpıklık
Deney	Tutum fark	31	27,81	16,53	-15	49	30	1,02	-1,08
	Motivasyon fark	31	22,06	10,78	-2	46	24	0,07	-0,16
Kontrol	Tutum fark	30	10,10	14	-23	41	11,5	0,58	-0,28
	Motivasyon fark	30	6,43	9,34	-14	30	4,5	1,54	0,92

Tablo 4.9 incelendiğinde çalışmaya 61 öğrencinin katıldığı görülmektedir. **Deney grubu**

için; uygulanan ölçeklerdeki puan değişiminin ortalamalarının Tutum için 27,81 ve Motivasyon için ise 22,06 olduğu gözlenmiştir. **Kontrol grubu için;** uygulanan ölçeklerdeki puan değişiminin ortalamalarının Tutum için 10,10 ve Motivasyon için ise 6,43 olduğu gözlenmiştir. Tablo 4.9’da standart sapma sütunu altında öğrencilerin ölçeklere verdiği cevapların standart sapmaları yer almaktadır. Deney grubu için Tutum ölçeği için öğrencilerin verdiği cevapların farklarının standart sapması 16,53 ile en yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum öğrencilerin verdiği cevapların daha fazla değişkenliğe sahip olduğunu ifade etmektedir. Tablo 4.9’da ölçeklere öğrencilerin verdiği cevaplardaki puan değişiminin minimum -23 puan ve maksimum 49 puan ile Tutum ölçeğinde gerçekleştiği görülmektedir. Elde edilen fark değişkenlerinin normallik analizlerinin sonuçları Tablo 4.10’da sunulmuştur.

Tablo 4.10: Tutum ve motivasyon puanlarındaki değişimlerin normallik testleri

Grup	Ölçekler	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd.	p	İstatistik	Sd.	p
Deney	Tutum fark	0,166	31	0,029	0,908	31	0,012
	Motivasyon fark	0,115	31	0,200*	0,978	31	0,767
Kontrol	Tutum fark	0,096	30	0,200*	0,981	30	0,860
	Motivasyon fark	0,219	30	0,001	0,898	30	0,008

*. Bu, gerçek anlamlılığın bir alt sınırıdır.

a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi

Tablo 4.10 incelendiğinde Shapiro-Wilk testi sonuçlarına istinaden deney grubu Motivasyon ölçeğindeki değişimin ($p > 0,05$) ve kontrol grubu Tutum ölçeğindeki değişimin ($p > 0,05$) normal dağılıma sahip olduğu, diğer değişimlerin ise normal dağılmadığı görülmektedir ($p < 0,05$). Bu şartlar altında araştırma sorularımıza yönelik gerekli hipotez testleri oluşturulmuş ve analizleri aşağıda sunulmuştur.

7. Araştırma sorusu; Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum puanlarındaki değişimleri arasında bir farklılık var mıdır?

Araştırma sorusuna eş değer nitelikte olan hipotezimiz H_0 ve H_1 olarak şu şekilde formüle edilebilir:

H_0 : Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum puanlarındaki değişimleri arasında bir fark yoktur.

H₁: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum puanlarındaki değişimleri arasında bir fark vardır.

Tutum puanlarındaki değişimin Tablo 4.10’da sunulan normallik analizi sonuçlarına istinaden normal dağılıma sahip olduğu için araştırma hipotezlerimizin istatistiksel olarak analiz edilmesinde parametrik testlerden olan Bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.11’de sunulmuştur.

Tablo 4.11: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum puanlarındaki değişimlerinin bağımsız örneklem t testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	T	P
Deney	31	27,807	16,528	4,508	0,000
Kontrol	30	10,100	13,996		

Deney ve kontrol gruplarının tutum puanlarındaki değişiminin ortalamaları arasında bir farklılığın araştırılması ve hipotezimizin test edilmesi için bağımsız örneklem t testine başvurulmuştur. İnceleme sonuçları Tablo 4.11’de sunulmuştur. Tablo 4.11’e göre deney ve kontrol gruplarının tutum puanlarındaki değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=5,508$, $p=0,000<0,01$). Buna göre deney ($\bar{x}=27,807$) grubunun Fen dersine yönelik tutumu yapılan uygulama sonrasında kontrol ($\bar{x}=10,100$) grubunun daha yüksek olduğu ve bu puan değişimi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. **H₀:** “Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum puanlarındaki değişimleri arasında bir fark yoktur.” hipotezi kabul reddedilir. Diğer bir ifade ile Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine yönelik tutum puanlarındaki değişimleri arasında bir fark vardır ve bu fark deney grubu lehinedir.

8. Araştırma sorusu; Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine olan motivasyon puanlarındaki değişimleri arasında bir farklılık var mıdır?

Araştırma sorusuna eş değer nitelikte olan hipotezimiz H_0 ve H_1 olarak şu şekilde formüle edilebilir:

H₀: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine olan motivasyon puanlarındaki değişimleri

arasında bir fark yoktur.

H₁: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine olan motivasyon puanlarındaki değişimleri arasında bir fark vardır.

Motivasyon puanlarındaki değişimin Tablo 4.10’da sunulan normallik analizi sonuçlarına istinaden normal dağılıma sahip olmadığı için araştırma hipotezlerimizin istatistiksel olarak analiz edilmesinde parametrik olmayan testlerden olan Mann Whitney U testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.12’de sunulmuştur.

Tablo 4.12: Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine olan motivasyon puanlarındaki değişimlerinin Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	Z	P
Deney	31	22,065	10,783	-4,830	0,000
Kontrol	30	6,433	9,339		

Deney ve kontrol gruplarının motivasyon puanlarındaki değişiminin ortalamaları arasında bir farklılığın araştırılması ve hipotezimizin test edilmesi için Mann-Whitney U testine başvurulmuştur. İnceleme sonuçları Tablo 4.12’te sunulmuştur. Tablo 4.12’e göre deney ve kontrol gruplarının motivasyon puanlarındaki değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($z=4,830$, $p=0,000<0,01$). Buna göre deney ($\bar{x}=22,065$) grubunun Fen dersine olan motivasyonu yapılan uygulama sonrasında kontrol ($\bar{x}=6,433$) grubunun Fen dersine olan motivasyonundan daha yüksektir ve bu puan değişimi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. **H₀:** “Deney ve kontrol gruplarının Fen dersine olan motivasyon puanlarındaki değişimleri arasında bir fark yoktur.” hipotezi kabul reddedilir.

4.4. Sanal Müze İnceleme Formundan Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular

“Sanal müze uygulamalarından Amerika Simithsonian Doğa Tarihi Müzesi, Amerika Doğa Tarihi Müzesi, Hollanda Sel Müzesi, İzmir Karşıyaka Deprem Müzesi,Hawaii Yanardağ Galerisi Müzesi, Bursa Hacıvat-Karagöz’nin öğrencilerin Fen Bilimleri öğrenmeye yönelik görüşlerine etkisi var mıdır?” yönelik öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucu elde edilen bulgular ve tartışma aşağıda sunulmuştur. Öğrencilerin sanal müze uygulaması öncesindeki görüşlerine ilişkin bulgular ve tartışma:

Soru 1: “Müze denildiğinde aklınıza ne geliyor?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.13 ’te sunulmuştur.

Tablo 4.13: Öğrencilerin müze denildiğinde akıllarına gelen durumlar ile ilgili görüşleri

Soru 1		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
Değerli eşyaların toplandığı yer	Ö6, Ö7, Ö9, Ö16, Ö18, Ö21, Ö29	7
Eski yerler	Ö2, Ö3, Ö8, Ö15. Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	8
Eski eşyaların saklandığı yer	Ö1, Ö5, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö17, Ö20, Ö22, Ö23, Ö27, Ö28	12
Pahalı eşyaların bulunduğu yer	Ö4	1
Önceden kıymetli olan eşyaların biriktiği yer	Ö13, Ö24	2
Eski zamanlardaki her şey	Ö19	1

Tablo 4.13’te öğrencilerin müze denildiğinde akıllarına gelen cümleler öğrencilerin katılımları sayısal verilerle gösterilmiştir.31 kişinin katıldığı öğrenci görüşmelerinde öğrencilerin 12 tanesi müzeleri eski eşyaların saklandığı yer olarak tanımlarken 8 tanesi eski yerler olarak müzeleri değerlendirmiştir.7 öğrenci değerli eşyaların toplandığı yer olarak müzeleri belirtmiş,2 öğrenci önceden kıymetli olan eşyaların biriktirildiği yer olduğunu söylemiştir. Birer öğrenci ise pahalı eşyaların bulunduğu yer ve eski zamanlardaki her şey görüşünü belirtmiştir.

Soru 2: “Sizce sanal müze nedir?” sorusuna yönelik; öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.14 ’te sunulmuştur.

Tablo 4.14’te öğrencilerin sanal müze kavramı ile ilgili görüşleri, cümleler halinde sayısal verilerle gösterilmiştir.31 kişinin verdiği cevaplar incelendiğinde 14 öğrencinin sanal müze kavramını internet müzesi olarak değerlendirdiği,7 öğrencinin sanal müze kavramını dokunmalı müze kavramı ile açıkladığı,6 öğrencinin gitmeden görülen müze cümlesini kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Evdeki müze kavramının 4 kişi tarafından söylendiği, bilgisayardaki müze cümlesini 3 kişinin kullandığı belirtilmiştir. Her yerdeki müze kavramını 2 kişi söylemiştir. Birer öğrencilerin ise gözlükten bakılan müze, dışarıdan görebileceğimiz müze ve ekrandan bakabileceğimiz müze cümleleri ile görüş bildirdiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 4.14: Öğrencilerin sanal müze kavramından anladıkları şey hakkındaki görüşleri

Soru 2		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
İnternet müzesi	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö9, Ö15, Ö16, Ö19, Ö21, Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	14
Dokunmalı müze	Ö2, Ö3, Ö15, Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	7
Ekrandan bakabileceğimiz müze	Ö28	1
Dışarıdan görebileceğimiz müze	Ö27	1
Bilgisayardaki müze	Ö10, Ö20, Ö24	3
Evdeki müze	Ö4, Ö5, Ö22, Ö23	4
Gitmeden görülen müze	Ö7, Ö11, Ö12, Ö13, Ö17, Ö18	6
Her yerdeki müze	Ö14, Ö29	2
Gözlükten bakılan müze	Ö8	1

Soru 3: “Daha önce sanal müze uygulamasını denediniz mi?” sorusuna yönelik; öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.15 ’te sunulmuştur.

Tablo 4.15: Öğrencilerin daha önce sanal müze deneyimi yaşayıp yaşamadıkları ile ilgili görüşleri

Soru 3		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
Hayır	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö21, Ö22, Ö23, Ö24, Ö25, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30, Ö31	31

Tablo 4.15’te öğrencilerin sanal müze kullanımını daha önce deneyimlemeleri ile ilgili katılımları sayısal verilerle gösterilmiştir.31 kişiden alınan görüşlerin sonucunda hiçbir öğrencinin sanal müzeyi daha önce denemedikleri ortaya çıkmıştır.

Soru 4: “Sanal müzeler sizce nasıl olmalı beklentileriniz nelerdir?” sorusuna yönelik öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.16 ’da sunulmuştur.

Tablo 4.16’te öğrencilerin sanal müze ile ilgili beklentilerini içeren cümleleri ve katılımları sayısal verilerle gösterilmiştir. 31 kişiden alınan görüşlerin sonucunda 10 öğrencinin videolu olması gerektiğini,9 öğrencinin internetten ulaşılmasını beklediği,8 öğrencinin ise

eğlenceli bulduğu belirtilmiştir. Beşer öğrenci bilgisayarda gezinmeli, her zaman görebileceğimiz müze ve gitmiş gibi olduklarını ifade etmişlerdir. Fen dersi ile ilgili resimler, eşyalar görmeyi beklediklerini 4 öğrenci belirtmiştir. İkişer öğrenci hayvanların olması gerektiği, gözlükten bakılabilir olması gerektiğini vurgulanmıştır. Birer öğrenci bir robotun anlattığı müze, okulda da girilebilir olması gerektiği, başka ülkelerden her şeyi görmeyi bekledikleri, gerçek müze gibi olması gerektiğini, rahat bakılabilir ve görüntülerin iyi olmasını beklediklerini vurgulamıştır. 31 öğrenci ile yapılan görüşme sonucunda hiçbir öğrenciden olumsuz yanıt alınmamıştır. Yapılan görüşmeler doğrultusunda öğrencilerin doğrudan cevaplarına bakıldığında,

Tablo 4.16: Öğrencilerin sanal müze uygulamasından beklentileri hakkındaki görüşleri

Soru 4		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
Fen dersi ile ilgili resimler, eşyalar görmeyi bekliyorum	Ö9, Ö10, Ö13, Ö29	4
Bir robotun anlattığı müze	Ö4	1
Gitmiş gibi olmalıyız	Ö11, Ö12, Ö17, Ö19, Ö21	5
Hayvanlar olmalı	Ö11, Ö17	2
Videolu olmalı	Ö2, Ö3, Ö5, Ö11, Ö15, Ö17, Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	10
Gerçek müze gibi olmalı	Ö8, Ö16, Ö24,	3
Bilgisayarda gezinmeli	Ö6, Ö8, Ö9, Ö12, Ö18	5
İnternette olmalı	Ö2, Ö3, Ö12, Ö15, Ö19, Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	9
Eğlenceli olmalı	Ö2, Ö3, Ö15, Ö20, Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	8
Okulda da girilebilir olmalı	Ö14	1
Her zaman görebileceğimiz müze olmalı	Ö7, Ö18, Ö22, Ö27, Ö28	5
Gözlükten bakılabilir olmalı	Ö7, Ö12	2
Başka ülkelerden her şeyi görmeliyiz	Ö6	1
Görmediğimiz şeyler görmeliyiz	Ö5	1
Evdeki müze gibi olmalı	Ö23	1
Rahat bakabilmeliyiz, görüntüleri iyi olması gerekir	Ö1	1

Ö5: “Birçok şey olmalı, görmediğimiz şeyleri görmeliyiz. Film gibi izleyebiliriz.”

Ö19: “İnternetli olmalı, oradaymışız gibi olmalı”

Ö6: “Telefon, bilgisayardan girilebilir. Başka ülkelerdeki her şeyi görmek.”

Ö26: “İnternette olmalı. Sesli, görüntülü olmalı. Eğlenceli olmalı”

Veriler doğrultusunda öğrencilerin sanal müzeyi eğlenceli bulmayı, videolu gösterileri

izlemeyi ve internette gezinmeyi bekledikleri bulgular arasındadır.

Öğrencilerin sanal müze uygulaması sonrasındaki görüşlerine ilişkin bulgular ve tartışma:

Soru 5: “Konu ile ilgili sanal müzede ilginizi çeken durumlar nelerdir?” sorusuna yönelik öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.17’de sunulmuştur.

Tablo 4.17: Öğrencilerin sanal müzede ilgilerini çeken durumlar hakkındaki görüşleri

Soru 5		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
Depremde yıkılmış duvar	Ö6, Ö9, Ö16, Ö13, Ö21, Ö22	6
Depremde yıkılan araba	Ö4, Ö16	2
Astronotun müzesi	Ö1, Ö4, Ö6, Ö10, Ö12, Ö14, Ö21, Ö24, Ö27	9
Hacivat karagözün gölge odası	Ö1, Ö4, Ö5, Ö7, Ö10, Ö14, Ö16, Ö18, Ö20, Ö22, Ö23, Ö28, Ö29	13
Volkan dağındaki yanardağ	Ö4, Ö7, Ö10, Ö12, Ö22, Ö28	6
Farklı hayvanları gördüm	Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö19, Ö20, Ö21, Ö23, Ö25, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30, Ö31	21
Sel müzesindeki resimler	Ö5, Ö9, Ö13, Ö17, Ö21, Ö22, Ö29,	7
Dinozor ve mamutlar	Ö7, Ö11, Ö17, Ö28	4
Bitki ve böcekler	Ö2, Ö3, Ö12, Ö13, Ö15, Ö25, Ö26, Ö27, Ö30, Ö31	10
Deprem müzesi	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö11, Ö14, Ö15, Ö17, Ö19, Ö24, Ö25, Ö26, Ö29, Ö30, Ö31	15
Kuşlar	Ö13	1
Doğal afetleri gördüm	Ö11, Ö18, Ö20,	3
Nesli tükenmiş canlılar	Ö5, Ö12, Ö18, Ö19, Ö21	5
Güneş ve ay müzesi	Ö5, Ö23	2
Dinozorları gördüm	Ö2, Ö3, Ö25, Ö26, Ö31	5
Güneşin yapısını gördüm	Ö21	1
Mamut	Ö21	1
İnsanları olduğu müzedeki yer	Ö28	1

Tablo 4.17’te öğrencilerin sanal müze gezintisi esnasında ilgilerini çeken durumlar ile ilgili görüşleri ve katılımcılar sayısal verilerle belirtilmiştir. Öğrencilerin en çok ilgisi çeken durum 21 katılımcı ile farklı hayvanları görmeleri olmuştur. 15 öğrenci deprem müzesini, 13 öğrenci Hacivat-Karagöz müzesindeki gölge figürlerini ilgi çekici bulmuştur. 10 öğrencinin bitki ve böcekler dikkatini çekmişken, 9 öğrenci astronot müzesini belirtmiştir. Sel müzesinde sergilenen resimler 7 öğrencinin ilgisini çekmiştir. Altışar öğrenci yanardağ müzesini ve depremde yıkılmış duvarı ilgi çekici durum olarak belirtmiştir. Beşer öğrenci

nesli tükenmiş canlıları ve dinozorların ilgi çekici olduğunu belirtmiştir.3 öğrenci doğal afetleri ilgi çekici bir durum olarak belirtirken, ikişer öğrenci Güneş ve Ay'ı gördükleri müze ile depremde devrilen arabayı vurgulamıştır. Birer öğrenci insanların olduğu müze, mamut, Güneşin yapısını gördükleri müze ve kuşları ilgi çekici bulmuştur.

Soru 6: “Size farklı gelen sanal müze görselleri nelerdi?” sorusuna yönelik öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.18 ’te sunulmuştur.

Tablo 4.18: Öğrencilerin farklı buldukları görseller hakkındaki görüşleri

Soru 6		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
Hacivat karagözün gölge odası	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö8, Ö12, Ö13, Ö15, Ö21, Ö23, Ö26, Ö28, Ö30	14
Ayın yapısı	Ö4, Ö20	2
Nesli tükenmiş canlılar	Ö4, Ö7, Ö8, Ö20, Ö22, Ö24, Ö28,	7
Keçi	Ö10, Ö21,	2
Aslan	Ö10	1
Dinozor ve mamut	Ö1, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö13, Ö14, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20, Ö21, Ö23, Ö28, Ö29	16
Deprem müzesi	Ö10, Ö20, Ö25, Ö26, Ö29, Ö31	6
Sel müzesi	Ö10, Ö14, Ö18, Ö20, Ö29	5
Depremi yıktığı duvar	Ö1, Ö5, Ö6, Ö8, Ö12, Ö17, Ö21, Ö27, Ö28	9
Deniz canlıları	Ö1, Ö7, Ö12, Ö18	4
Bitkiler	Ö1, Ö5, Ö12, Ö28	4
Ahtapot	Ö6, Ö7, Ö13, Ö14, Ö16, Ö18, Ö21, Ö22, Ö23, Ö28	10
Güneşi gördüm	Ö28	1
Yanardağın müzesi	Ö9, Ö11, Ö14, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö22, Ö24, Ö27	10
İnsan heykelleri	Ö21,	1
Astronot	Ö13, Ö16, Ö18, Ö20	4
Arabanın devrilmesi	Ö7, Ö9, Ö11, Ö18, Ö21, Ö23	6
Hayvanları gördüm	Ö5, Ö12	2
Böcek	Ö6, Ö18	2
Kuşlar	Ö6	1
Balıkların kemikleri	Ö6, Ö13, Ö14, Ö22	4
Büyük balina	Ö9, Ö13, Ö16, Ö22	4
Yıldızlar	Ö13	1

Tablo 4.18’da 31 öğrenciden alınan cümle kodları katılımcı sayısal verileri ile sunulmuştur. Öğrencilerden 16 tanesi Dinozor ve Mamutları gördüklerini belirtmişlerdir. Konu ile ilgili 14 öğrenci Hacivat-Karagöz gölge oyunlarını farklı bulduklarını, onar

öğrenci yanardağ müzesi ve Ahtapotu gördüklerini,9 öğrenci ise depremin yıktığı duvarı,7 öğrenci nesli tükenmiş canlıları vurgulamışlardır. Altışar öğrenci arabanın devrilmesini, deprem müzesinin farklı geldiğini belirtmiştir.5 öğrenci sel müzesini farklı bulurken dörder öğrenci büyük balina, balıkların kemikleri, Astronotu, bitki ve deniz canlılarını farklı bulmuştur. İkişer öğrenci ayın yapısını, böcekleri, keçi ve hayvanları gördüğünü söylemiştir. Birer öğrenci Yıldızlar, Kuşlar, İnsan Heykelleri, Güneşi ve Aslan'ın onlara farklı geldiğini belirtmişlerdir. Öğrendiklerini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda öğrencilerin verdiği doğrudan cevaplara bakıldığında;

Ö5: “Mamut ve Dinozor. Bitki ve hayvanları gördüm. Deprem duvarlarının yıkılması çok değişti.”

Ö11: “Deprem müzesindeki yıkılmış kamyon, volkan dağı çok korkunçtu.”

Ö9: “Volkanik dağ müzesi değişti. Dinozor ve Mamut, Büyük Balina gördüm.”

Ö13: “Görmediğimiz hayvanları gördük. Nesli tükenen hayvanları gördük. Fosilleri gördük.”

Ö28: “Mamut, Ahtapot ve Dinozor, değişik bitkiler vardı. Nesli tükenmiş canlılar vardı. Depremde duvar yıkılmıştı. Güneşi yakından gördüm. Hacivat-Karagözün gölgeleri vardı.”

Ö17:” Deprem müzesindeki yıkılmış duvarlar, volkan dağı çok korkunçtu.”

Ö4: “Hacivat-Karagözün odasında çok gölge vardı. Ayda atmosfer yok. Nesli tükenmiş çok hayvan vardı.”

Ö27: “Deprem müzesindeki yıkılmış ev ve Yanardağın fışkırttığı yer güzeldi.”

Öğrencilere Güneş, Dünya ve Ay ünitesi “Ay’ın özelliklerini açıklar” kazanımı, Canlılar Dünyası ünitesindeki “Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırır” kazanımı, Işığın Yayılması ünitesi ile ilgili “Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir” kazanımı, İnsan ve Çevre ünitesindeki “Biyçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular”, “Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar” kazanımlarına yönelik sanal müze gezintileri ile ilgili görseller, resimler canlılar gösterilmiş, canlıların nasıl göründüklerini, Ay, Dünya ve Güneş’in görüntüleri, yapısı, doğal afetlerin yıkıcı durumlarını, ışığın gölge yapma durumlarını müze ortamında keşfetmeleri istenmiştir. Bu doğrultuda 31 öğrenciden toplanan verilerin ışığında öğretilmek istenen kazanımlara yönelik etkili bir konu öğrenimi olduğunu doğrular niteliktedir.

Soru 7: “Sanal müze uygulama örneği hakkında sınıf içi deneyim sonrasındaki fikirleriniz nelerdir?” sorusuna yönelik öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.19’da sunulmuştur.

Tablo 4.19’de 31 öğrenciden alınan cümle kodları katılımcı sayısal verileri ile sunulmuştur. Öğrencilerin sınıf içi deneyim sonrası fikirleri sorulmuştur, öğrencilerden 10 tanesi sanal müzeye ellerimizle dokunduk, hareket ettirdik kelimesini belirtmişlerdir. Konu ile ilgili dokuzar öğrenci dersi iyi anladığını, ders ile ilgili çok şey gördüklerini, 6 tanesi dersin çok eğlenceli geçtiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerden dörder tanesi birçok müze gezdiklerini, fen dersinin hızlı geçtiğini, dışarıdaki ülkelerin canlılarını ve eşyalarını gördüklerini, ders ile ilgili çok şey öğrendiklerini, hiç görmedikleri şeyleri gördüklerini ve nesli tükenmiş canlıları gördüklerini ifade etmişlerdir. 3 öğrencinin gitmiş gibi oldukları yorumunda bulundukları görülmüştür. 2 öğrenci sanal müzeyi gezmelerini beğenmiştir. Birer öğrenci sel ve deprem resimlerini gördüğünü ve kâğıtlar ile etkinlik yapmayı sevdiğini belirtmişlerdir.

Tablo 4.19: Öğrencilerin sanal müze uygulaması hakkındaki görüşleri

Soru 7		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
Birçok müze gezdik	Ö1, Ö10, Ö18, Ö29	4
Fen dersi çok hızlı geçti	Ö11, Ö13, Ö17, Ö29	4
Gitmiş gibi olduk	Ö6, Ö11, Ö17	3
Dışarıdaki ülkelerin canlılarını eşyalarını gördük	Ö11, Ö17, Ö18, Ö29	4
Sanal müzeyi gezdik	Ö8, Ö20	2
Dersi iyi anladım	Ö2, Ö3, Ö8, Ö15, Ö25, Ö26, Ö27, Ö30, Ö31	9
Ders ile ilgili çok şey öğrendim	Ö1, Ö5, Ö16, Ö27,	4
Ders ile ilgili çok şey gördüm	Ö2, Ö3, Ö9, Ö12, Ö25, Ö26, Ö28, Ö30, Ö31	9
Sanal müzeye ellerimizle dokunduk, hareket ettirdik	Ö4, Ö6, Ö7, Ö10, Ö12, Ö18, Ö19, Ö21, Ö24, Ö28	10
Hiç görmemeğim şeyleri gördüm	Ö1, Ö22, Ö23, Ö24	4
Ders çok eğlenceli geçti	Ö5, Ö7, Ö19, Ö23, Ö27, Ö28	6
Sel ve deprem resimlerini gördüm	Ö23	1
Kâğıtlar ile etkinlik yapmayı sevdim	Ö21	1
Nesli tükenmiş canlılar gördüm	Ö1, Ö12, Ö21, Ö23	4
Yapılan çalışmalar doğrultusunda öğrencilerin verdiği doğrudan cevaplara bakıldığında;		

Ö6: “Müzeyi akıllı tahtada gezdik. İsteğimiz hayvanlara dokunduk. Merdivenleri çıktık. Orada gibiydik.”

Ö19: “Eğlenceli oldu. Parmaklarımızla dokunup döndürebildik.”

Ö5: “Müze gezisinin önemli bir durumu öğretmenimizin resimleri anlatması iyi oldu. Eğlenceli geçti.”

Ö20: “Güzeldi. Tek tek öğretmenimiz anlattı. Akıllı tahtada gezdik.”

Ö1: “Güzeldi. Birçok müze gezdik. Yeni canlılar gördüm. Şimdi olmayan, Türkiye de biten bitkiler vardı.”

Ö28: “Müzenin ekranda çevresini gezdik. Müzenin resimleri çok güzeldi. Dersimize uygun resimler vardı. Eğlenceli.”

Ö23: “Eğlenceliydi ve sıkıcı değildi. Birçok canlı gördüm. Sel, deprem resimleri vardı.”

Ö11: “Gitmiş gibi olduk. Çok güzel bir deneyimdi.”

Soru 8: “Sınıf içi uygulanan sanal müze örneğinin fen dersinde kullanımının fen dersinde ilgiyi artırma düzeyi nelerdir?” sorusuna yönelik öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.20 'de sunulmuştur.

Tablo 4.20’de 31 öğrenciden alınan cümle kodları katılımcı sayısal verileri ile sunulmuştur. Öğrencilerin sınıf içi deneyim sonrası fikirleri sorulmuştur, öğrencilerden 25 tanesi ilgisinin arttığını, 13 tanesi derslerinin eğlenceli geçtiğini 8 tanesi dersi anlamının kolaylaştığını söylemiştir. Altışar öğrenci ilk kez gördükleri çok canlı olduğu, müzeye dokunduklarından bahsetmişlerdir. 5 öğrenci dersin hızlı geçtiğini belirtmiştir. Üçer öğrenci ise çok şey öğrendiğini, dünyanın birçok yerine gittiklerini, daha çok merak duygularının arttığını vurgulamıştır. Birer öğrenci ise kâğıtlara çizim yaptıklarını, gerçek resimleri görüp beğendiklerini, deprem çantası hazırlamayı öğrendiklerini söylemişlerdir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda öğrencilerin verdiği doğrudan cevaplara bakıldığında;

Ö28: “İlgim arttı. Fen dersinin peşine müzeyi gezdik. Gerçek hayattan heykeller gördüm. Gerçek resimleri görmek güzel oldu.”

Ö11: “Fen dersine yönelik daha bir ilgilendik. Merak ve araştırma duygumuz arttı. Dünyanın birçok yerine gittik.”

Ö21: “Tüm sınıf izleyip müzeye dokundular. Sevdim çok değişik canlılara baktım.”

Ö17: “Fen dersine yönelik ilgimiz arttı. Daha merak ettik. Dünyanın birçok yerine gittik.”

Ö8: “Artırdı. Dersimiz hızlı geçti. Dersimi anladım.”

Ö13: “Artırdı. İstedğimiz şekilde müzeleri gezdik. Dersi daha iyi anladım.”

Ö14: “İlgim arttı. Müzeyi gezdik. Eğlenceli geçti.”

Ö27: “İlgim arttı. Konuları daha iyi anladım. Müzeyi gezmek eğlenceli.”

Ö12: “İlgim arttı. Dersten hiç sıkılmadım. Konuları daha iyi öğrendim.”

Ö1: “Fen dersi daha eğlenceli oldu. Bir sürü kâğıtlara resim çizdik. Müzenin odalarını gezdik.”

Ö10: “Evet, arttı. Dersimiz eğlenceli ve çok hızlı geçti. Dersi anlamam arttı.”

Ö7: “İlgimiz arttı. Dersimizde müzeyi gezdik. Dersi daha iyi anladım. Deprem çantası hazırlamayı öğrendim.”

Ö8: “Arttı. Yabancı ülkelerin hayvanlarını gördüm. Çok iyi anladım.”

Ö20: “Eğlenceliydi. Yabancı ülkelere ait eşyaları canlıları gördük. Merak ettiğimiz şeyleri gördük.”

Ö6: “Arttı. Müzeyi döndürüp gezebildik. Çok hayvan gördüm. İlk kez gördüğüm çok şey vardı.”

Tablo 4.20: Öğrencilerin uygulama sonrası derse olan ilgi durumları hakkındaki görüşleri

Soru 8		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
İlgim arttı	Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö23, Ö24, Ö25, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30, Ö31	25
İlk kez gördüğüm çok canlı vardı	Ö4, Ö6, Ö19, Ö20, Ö21, Ö28	6
Derslerimiz eğlenceli geçti	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö10, Ö12, Ö14, Ö15, Ö19, Ö20, Ö22, Ö25, Ö26, Ö27, Ö30, Ö31	13
Ders çok hızlı geçti	Ö8, Ö10, Ö12, Ö22, Ö29	5
Dersi anlamam kolaylaştı	Ö7, Ö8, Ö10, Ö12, Ö13, Ö18, Ö27, Ö29	8
Kâğıtlara çizim çıktık.	Ö1	1
Gerçek resimleri görmek güzeldi	Ö28	1
Müzeye dokunduk	Ö5, Ö6, Ö20, Ö21, Ö22, Ö23	6
Çok şey öğrendim	Ö9, Ö16, Ö24	3
Yabancı ülkelere ait eşyaları gördük	Ö18, Ö20,	2
Deprem çantası hazırlamayı öğrendim	Ö7	1
Dünyanın birçok yerine gittik	Ö11, Ö17, Ö20	3
Daha çok merak ettik	Ö11, Ö17, Ö30	3

Soru 9: “Sanal müzeleri faydalı buldunuz mu, açıklamaları ile yazınız?” sorusuna yönelik öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.21’de sunulmuştur.

Tablo 4.21’da 31 öğrenciden alınan cümle kodları katılımcı sayısal verileri ile sunulmuştur. Öğrencilerin sınıf içi deneyim sonrası fikirleri sorulmuştur. Öğrencilerden 18 tanesi sanal müze uygulamalarını faydalı bulduğu, 9 öğrenci ise faydalı bulduklarını onaylamışlardır. Yedişer öğrenci ilk kez gördükleri şeyleri öğrendiklerini, sanki müzede gibi olduklarını, elleri ile gezinti yaptıklarını belirtmişlerdir. Altışar öğrenci çok eğlenceli olduğunu, bilmedikleri bilgileri öğrendiklerini vurgulamışlardır. Beşer öğrenci sanal müze etkinliği ile daha iyi anladıklarını, ders ile ilgili çok şey gördüklerini söylemişlerdir. Dörder öğrenci ilk kez yabancı müzeleri gördüklerini, zaman kaybı olmadan her şeyi gördüklerini, müzeyi gezmelerini beğendiklerini belirtmişlerdir. Üçer öğrenci fen dersinde zayıf öğrenciler için daha fazla fayda sağladığını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda öğrencilerin verdiği doğrudan cevaplara bakıldığında;

Ö10: “Birçok ülkenin müzelerini gördük ilk. Dersi çok bilmeyen kişiler için iyi. Az zamanda çok şey gördük.”

Ö9: “Eğlenceliydi. İlk kez yabancı müzeler gördüm. Çok şey öğrendim.”

Ö24: “Evet buldum. Zaman kaybım olmadan her şeyi gördüm.”

Ö26: “Faydalı buldum. Sanal gezinti yaptık. Sanki orada gibiydik.”

Ö12: “Faydalıydı. Bilmediğim çok canlı vardı. Dersimizde çok güldüm. Kâğıtları doldurduk. İyi konu anladım.”

Ö27: “Faydalı buldum. Hayvanları aslanları, mamutları ilk kez gördüm. Müzeyi döndürüp çevirdik.”

Ö14: “Buldum. Ders ile ilgili hayvanlar görüldüm. Daha iyi anladım.”

Ö8: “Evet. Çok iyi anladım. Müzede olmuş gibiydim. Dersi anlamayan öğrenciler için çok iyiydi. Müzeleri beğendim ve eğlenceliydi. Yabancı yerleri görmek güzeldi.”

Tablo 4.21: Öğrencilerin uygulamanın faydaları hakkındaki görüşleri

Soru 9		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
Evet	Ö1, Ö4, Ö8, Ö11, Ö14, Ö15, Ö17, Ö22, Ö24, Ö29	9
İlk kez gördüğüm şeyleri öğrendim	Ö1, Ö4, Ö7, Ö22, Ö27, Ö29	7
Çok eğlenceli idi	Ö5, Ö8, Ö9, Ö12, Ö17, Ö21	6
Elimiz ile birçok gezinti yaptık	Ö2, Ö3, Ö11, Ö17, Ö25, Ö26, Ö27, Ö30, Ö31	7
Faydalı buldum	Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö13, Ö12, Ö16, Ö18, Ö20, Ö21, Ö23, Ö25, Ö26, Ö27, Ö28, Ö30, Ö31	18
Bilmediğim bilgileri öğrendim	Ö1, Ö4, Ö6, Ö9, Ö12, Ö16, Ö19, Ö28	6
Daha iyi anladım	Ö9, Ö12, Ö14, Ö19, Ö22	5
Ders ile ilgili birçok şey gördüm	Ö7, Ö8, Ö12, Ö13, Ö14, Ö21, Ö23	5
İlk kez yabancı müzeleri gördüm	Ö8, Ö9, Ö10, Ö22	4
Fen dersinde zayıf öğrenciler için çok faydalıydı	Ö8, Ö10, Ö11	3
Müzeyi gezmeyi beğendim	Ö8, Ö18, Ö20	4
Zaman kaybım olmadan her şeyi gördüm	Ö9, Ö10, Ö21, Ö24,	4
Sanki müzede gibiydik	Ö2, Ö3, Ö8, Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	7

Soru 10: “Sanal müze uygulamaları sonucunda konu ile ilgili neler öğrendiniz?” sorusuna yönelik öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.22’de sunulmuştur.

Tablo 4.22’da 31 öğrenciden alınan cümle kodları katılımcı sayısal verileri ile sunulmuştur. Öğrencilerin sanal müze uygulamaları sonucunda konu ile ilgili öğrendikleri bilgiler sorulmuştur.14 öğrenci çevrelerini korumalarının gerekliliğini belirtmiştir.13 öğrenci nesli tükenmiş canlıları gördüğünü,12 kişi seli öğrendiğini söylemiştir. On birer öğrenci ise depremi, volkanik patlamayı ve gölgenin nasıl oluştuğunu öğrendiklerini vurgulamışlardır. 10 öğrenci hayvanları görüp öğrendiğini, sekizer öğrenci depreme dayanıklı sağlam evler yapmalarını, gereksiz avlanmanın yapılmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Yedişer öğrenci deprem çantası hazırlamaları gerektiğini, doğal afetleri öğrendiklerini, Güneş Dünya ve Ay’ın yerlerini öğrendiklerini, bitkileri öğrendiklerini söylemişlerdir.6 öğrenci depremin zararlarını öğrendiği,5 öğrencinin böcekleri öğrendiği görülmüştür.4 öğrenci ise astronotları öğrendiğini söylemiştir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda öğrencilerin verdiği doğrudan cevaplara bakıldığında,

Tablo 4.22: Öğrencilerin uygulama sonrası konuları öğrenme durumları hakkındaki görüşleri

Soru 10		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
Nesli tükenmiş canlıları gördüm	Ö1, Ö4, Ö5, Ö6, Ö9, Ö11, Ö14, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö28, Ö29	13
Gölgenin nasıl oluştuğunu öğrendim	Ö2, Ö3, Ö4, Ö11, Ö13, Ö17, Ö21, Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	11
Çevremizi korumalıyız	Ö5, Ö7, Ö10, Ö12, Ö14, Ö16, Ö18, Ö19, Ö22, Ö24, Ö26, Ö27, Ö28	14
Gereksiz avlanma yapılmamalı	Ö5, Ö6, Ö14, Ö16, Ö24, Ö27, Ö28, Ö29	8
Volkanik patlama	Ö2, Ö3, Ö11, Ö15, Ö17, Ö20, Ö21, Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	11
Seli öğrendim	Ö2, Ö3, Ö14, Ö15, Ö17, Ö21, Ö23, Ö25, Ö26, Ö28, Ö30, Ö31	12
Depremi öğrendim	Ö2, Ö3, Ö14, Ö15, Ö17, Ö21, Ö23, Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	11
Depreme dayanıklı sağlam evler yapmalıyız	Ö6, Ö7, Ö10, Ö12, Ö13, Ö14, Ö22, Ö28	8
Hayvanları gördüm	Ö2, Ö3, Ö7, Ö16, Ö17, Ö22, Ö25, Ö26, Ö28, Ö31	10
Bitkileri öğrendim	Ö1, Ö2, Ö3, Ö15, Ö25, Ö30, Ö31	7
Böcekleri öğrendim	Ö1, Ö2, Ö3, Ö15, Ö17	5
Güneş dünya ve ayın yerlerini öğrendim	Ö1, Ö4, Ö5, Ö12, Ö13, Ö24, Ö28	7
Deprem zararların öğrendim	Ö8, Ö9, Ö10, Ö19, Ö20, Ö22	6
Doğal afetleri öğrendik	Ö1, Ö8, Ö9, Ö11, Ö16, Ö17, Ö24	7
Deprem çantası hazırlamalıyız	Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö24, Ö27, Ö28	7
Astronotları öğrendim	Ö5, Ö8, Ö20, Ö21	4

Ö18: “Nesli tükenmiş canlıları öğrendim. Çevremizi korumalıyız.”

Ö11: “Volkanları öğrendi. Doğal olayları öğrendik. Canlıları, böcekleri, kuşları, nesli tükenmiş canlıları gördük. Hacivat karagözü gördük.”

Ö17: “Volkanları öğrendik. Deprem, sel gibi doğa olaylarını gördük. Canlıları, böcekleri, kuşları, nesli tükenmiş canlıları gördük. Hacivat-Karagözü gördük.”

Ö22: “Depremde ev ve arabalar yıkılır. Hayvanları ve ağaçları koruyalım.”

Ö6: “Deprem çantası hazırlamalıyız. Evleri sağlam yapmalıyız. Hayvanları öldürmemeliyiz. Yoksa nesilleri tükeniyor.”

Ö7: “Depreme yönelik önlem almalıyız. Deprem çantası hazırlamalıyız. Çevremizi kirletmemeliyiz. Hayvanları korumalıyız.”

Ö14: “Doğaya zarar vermemeliyiz. Birçok canlının nesli tükeniyor. Evleri kötü yerlere yapmayalım. Selde evleri su basar.”

Ö1: “Doğal afetleri araştırdık. Yaşamayan hayvanları öğrendim. Bitki, böcek ve güneşi gördük. Yıldız yuvarlaktı.”

Ö10: “Çevremizi korumalıyız. Depremde sağlam evler yapılmalı. Deprem çok canlıyı öldürüyor.”

Ö12: “Güneş bir yıldızmış. Parlak ve sıcak. Depremde evler sağlam yapılmalı. Çevremize çok zarar veriyoruz. Hayvanlar ölüyor.”

Ö27: “Çevremize dikkat etmemiz gerekir. İnsanlar çevreyi çok kirletti. Birçok hayvan öldü. Depremde ilk yardım çantası yapmayı öğrendim.”

Ö16: “Doğal afetlere yönelik önlem almalıyız. Hayvanları koruyalım. Etrafımızı temiz tutup, zarar vermeyelim.”

Ö5: “Güneşin bir yıldız olduğunu ve Astronot resimleri gördük. Nesli tükenmiş canlıları gördük. Çevremizi korumamız gerekiyor. İnsanlar çevreye zarar veriyor.”

Ö28: “Hayvanları gördüm. Nesli tükenmiş canlılar vardı. Gereksiz avlanma yaptık. Canlılar yok oldu. Sel olunca evler, bitkiler zarar görür. Depremde sağlam evler yapmalıyız. Evsiz olmak kötü. İlk yardım için deprem çantası hazırlamalıyız. Güneş bir yıldız. Yıldızlar yuvarlaktır. Parlar.”

Ö13: “Güneş, Dünya ve Ay’ın büyüklüklerini öğrendim. Ayın yüzeyini anladım. Ayda atmosfer yoktur. Yıldızlar yuvarlak ve parlaktır. Evleri sağlam yapmalıyız. Gölgeler hareket edebilir.”

Soru 11: “Sanal müzelere yönelik ders işlenmesini tekrar denetimlemek ister misiniz? Neden?” sorusuna yönelik öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.23’te sunulmuştur.

Tablo 4.23’te 31 öğrenciden alınan cümle kodları katılımcı sayısal verileri ile sunulmuştur. Öğrencilerin sanal müze uygulamalarını tekrar deneyimlemek isteyip istemedikleri sebepleri ile sorulmuştur. Öğrencilerden alınan bilgiler doğrultusunda öğrencilerin hepsi sanal müze uygulamalarına yönelik tekrar ders işlemek istediklerini vurgulamışlardır.14 öğrenci eğlenceli olduğunu, 12 öğrenci yabancı ülkelerdeki canlıları gördüklerini,9 öğrenci bilmedikleri birçok şeyi gördüklerini belirtmişlerdir. 7 öğrenci dersin çok hızlı geçtiğini, dörder öğrenci ise Sanal müzenin içini gezip hareket ettirmenin güzel olduğunu, daha çok şey anladığını, daha iyi öğrendiğini, fen dersini sevdiğini söylemiştir. Üçer öğrenci doğal afetleri incelemenin iyi olduğunu, eski zaman canlılarını gördüğünü, okulda müzeyi gezdiklerini, çok faydalı bulduklarını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda

öğrencilerin verdiği doğrudan cevaplara bakıldığında,

Tablo 4.23: Öğrencilerin sanal müze ile ders işlenmesine ilgilerinin sebepleri hakkındaki görüşleri

Soru 11		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
Evet	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö21, Ö22, Ö23, Ö24, Ö25, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30, Ö31	31
Eğlenceli oldu	Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö10, Ö11, Ö12, Ö15, Ö17, Ö19, Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	14
Yabancı ülkelerdeki canlıları gördük	Ö2, Ö3, Ö4, Ö8, Ö9, Ö10, Ö15, Ö19, Ö25, Ö26, Ö30, Ö31	12
Daha çok şey anladım	Ö8, Ö9, Ö29, Ö10	4
Dersim çok hızlı geçti	Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö17, Ö29	7
Daha iyi öğrendim	Ö8, Ö10, Ö11, Ö17,	4
Bilmediğim birçok şey gördüm	Ö1, Ö5, Ö8, Ö13, Ö14, Ö18, Ö20, Ö27, Ö28	9
Fen dersini sevdim	Ö6, Ö8, Ö9, Ö10	4
Çok faydalı oldu	Ö8, Ö10, Ö27	3
Okulda müzeyi gezdik	Ö8, Ö9, Ö21	3
Sanal müzenin içini gezdirip hareket ettirmek güzeldi	Ö9, Ö20, Ö21, Ö23	4
Eski zaman canlıları gördüm	Ö10, Ö22, Ö28	3
Doğal afetleri incelemek iyiydi	Ö5, Ö9, Ö10	3

Ö31: “Evet, çünkü eğlenceliydi. Yabancı ülkelerdeki canlıları gördük.”

Ö21: “Evet. Okulda müzeyi gezdik. Elimizle müzenin içinde gezdik.”

Ö29: “Evet. Çünkü dersim çok hızlı geçti. Çok şey anladım.”

Ö19: “Evet. O ülkenin tarihi yerlerini görmek eğlenceli.”

Ö14: “Evet. Bilmediğim birçok şeyi gördüm.”

Ö6: “Evet. Eğlenceli ve hızlı geçti. Fen dersini sevdim.”

Ö28: “Evet, Farklı çok şey öğrendim. Hayvanları bilmiyordum. Mamut ve Dinozor çok büyük.”

Ö8: “Evet çok faydalıydı. Çok şey öğrendim. Okulda tüm dünyayı gördük. Dersi daha iyi anlayıp sevdim.”

Ö5: “Evet. Çünkü eğlenceli ve hiç görmediğimiz canlıları gördük. Doğal afetleri incelemek iyiydi.”

Ö9: “Okulda müzeyi gezip yabancı ülkelerin tarihini gördüm. Fen dersini daha iyi anlayıp sevdim. Sanal müzeyi gezip dokunmak eğlenceliydi. Ders ile ilgili çok şey anladım. Ders hızlı geçti. Doğal afetleri gördüm.”

Ö10: “Evet. Dersimi sevmem arttı. Eski zamanlardaki canlıları gördüm. Okulda yabancı ülkelere gittik. Daha iyi anladı. Faydalıydı. Doğal afetleri görmek güzeldi. Hızlıca bitti. Keşke daha çok olsaydı. Daha iyi öğrendim.”

Ö1: “Evet. Yeni şeyler gördüm.”

Ö17: “Evet. Çünkü ders çok hızlı geçti. Eğlenceli oldu. Daha iyi öğrendik.”

Ö23: “İsterim. Sanal müzenin içini gezmek ve hareket ettirmek iyiydi.”

Ö22: “İsterim. Eski zaman canlıları gördüm. Canlılar sınıflara ayrıldı.”

Soru 12: “Sanal müzelerin daha iyi ve elverişli olabilmesi için sizce neler eklenebilir?” sorusuna yönelik öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda Tablo 4.24’te sunulmuştur.

Tablo 4.24’te 31 öğrenciden alınan cümle kodları katılımcı sayısal verileri ile sunulmuştur. Öğrencilerin sanal müze uygulamalarının daha elverişli olabilmesi için neler eklenmesi gerektiği sorulmuştur. 15 öğrenci film gibi videolar izlemek istediğini, 14 öğrenci her resmin altına Türkçe bilgiler olabileceğini, 13 öğrenci ise seslerin sanal müzede olmasını beklemiştir. 11 öğrenci çizgi filmlerin olmasını, 7 öğrenci daha çok fen dersi ile ilgili müzeler beklediğini, 6 öğrenci anlatım kayıtları olabileceğini, 5 öğrenci müzenin her yerinin gezintiye açık olması gerektiğini belirtmişlerdir. 4 öğrenci hayvanların seslerini duymak istediklerini, 3 öğrenci sanal müzeye puan ve yorum yapacağımız alanların olması gerektiğini söylemiştir.

Tablo 4.24: Öğrencilerin sanal müze uygulamalarının daha iyi olmasına yönelik önerileri

Soru 12		
Kod	Yanıt veren öğrenci	Sayı
Film gibi videolar izlemek isterdim	Ö1, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö17, Ö19, Ö20, Ö23, Ö27, Ö28, Ö29	15
Her resmin altında Türkçe bilgiler olabilir	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö8, Ö9, Ö11, Ö13, Ö15, Ö16, Ö21, Ö26, Ö30, Ö31	14
Sesler olabilir	Ö1, Ö3, Ö11, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö23, Ö26, Ö27, Ö29, Ö31	13
Çizgi filmler olabilir	Ö2, Ö3, Ö6, Ö11, Ö15, Ö17, Ö25, Ö26, Ö27, Ö28, Ö30, Ö31	11
Daha çok fen dersi ile ilgili müzeler olabilir	Ö7, Ö9, Ö10, Ö12, Ö14, Ö22, Ö28	7
Hayvanların seslerini duymak isterdim	Ö8, Ö10, Ö19, Ö20	4
Sanal müzeye puan ve yorum yapacağımız alan olmalı	Ö9, Ö10, Ö24	3

Müzenin her yerinin gezintiye açık olması gerekir	Ö4, Ö7, Ö14, Ö22, Ö28	5
Anlatım kayıtları olabilirdi	Ö4, Ö9, Ö10, Ö11, Ö16, Ö17	6

Yapılan çalışmalar doğrultusunda öğrencilerin verdiği doğrudan cevaplara bakıldığında;

Ö6: “Video ve çizgi film olabilirdi. Hayvanların hareketli olması iyi olurdu.”

Ö7: “Müzedede daha çok gezmek isterdim. Bazı yerlere bakamadık. Sesli video güzel olurdu.”

Ö14: “Her fen dersi için olmalı. Daha büyük görebileceğimiz şeyler olmalı.”

Ö19: “Ses olabilirdi. Hayvanların sesini duymak isterdim. Film gibi izlemek isterdim.”

Ö4: “Sanal müzenin her yerini gezemedik. Eşyaların ve hayvanların açıklamasını anlatan bilgiler isterdim.”

Ö21: “Her resmin altında Türkçe bilgiler olma daha iyi olurdu.”

Ö22: “Daha çok gezebiliriz. Her şeyin müzesi olmalı.”

Ö11: “Sesli resimler olabilir. Video, çizgi film olabilir. Anlatım kayıtları olsaydı daha iyi olurdu.”

Ö10: “Sanal müzeyi değerlendireceğimiz alan olabilirdi. Anlatım kayıtları olsa iyi olurdu. Dersimiz ile ilgili daha çok müze olsa iyi olurdu. Hayvanların seslerini duymak isterdim.”

Ö9: “Anlatım kayıtları olsa daha iyi olurdu. Sanal müzeye puan versek iyi olurdu. Fen dersi ile ilgili müze olabilirdi. Video olabilirdi. Resimlere basınca açıklamaların geleceği yerler olsun.”

Ö28: “Daha çok şey görebilirdik. Her yere giremedik. Video gibi film izlemek istedim.”

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölüm içerisinde araştırma sonucunda elde edilen bulgulara ilişkin tartışma, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın Tablo 4.5 bulgularına göre sanal müze ile işlenen fen derslerinin uygulanma süreci sonunda H_0 : “Deney grubunun Fen dersine yönelik tutum ön ve son testi puanları arasında bir fark yoktur.” hipotezi reddedilir. Diğer bir ifade ile deney grubunun fen dersine yönelik tutumu ön ve son testi puanları arasında bir fark vardır. Tablo 4.5 bulgularına göre deney grubu için incelendiğinde, yapılan sanal müzeler ile işlenen fen dersinin incelendiği çalışmanın deney grubu öğrencilerin fen dersine yönelik tutumunun yaklaşık olarak 27 puan arttığını göstermektedir. Araştırmanın Tablo 4.5 bulgularına göre kontrol grubu öğrencileri ile öğretmenin anlatımları ve çalışma kâğıtları ile işlenen fen derslerinin uygulama süreci sonunda H_0 : “Kontrol grubunun Fen dersine yönelik tutum ön ve son testi puanları arasında bir fark yoktur.” hipotezi reddedilir. Diğer bir ifade ile kontrol grubunun fen dersine yönelik tutumu ön ve son testi puanları arasında bir fark vardır. Tablo 4.5 kontrol grubu için incelendiğinde, yapılan çalışmanın öğrencilerin fen dersine yönelik tutumunun yaklaşık olarak 10 puan arttığını göstermektedir. Deney grubuna uygulanan sanal müze etkinlikleri ile geçirilen sürede öğrencilerin tutumlarında artış görülmekle beraber kontrol grubu öğrencilerinde de tutum azalmamış veya sabit kalmamış aksine artış göstermiştir. İki grubun tutumlarındaki artışın sebebi uygulayıcı öğretmen deney ve kontrol grubuna çalışma kâğıtlarını sunmuş çeşitli etkinliklerle öğrenciler derse aktif hale gelmiştir.

Deney grubuna ve kontrol grubuna yapılan deneylerin, anlatımların aynı olması, sanal müze uygulamaları haricindeki tüm etkinliklerde kontrol grubu öğrencilerinin de katılım göstermesi fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının artışını açıklar niteliktedir. Sanal müzeler ile öğrenciler akıllı tahtadan gezinti yapmışlar öğretmenin anlattıklarını sanal

ortamda görme inceleme fırsatı bulmuşlardır. Öğrencilerin konuları daha kolay kavramaları fen dersinin sevmelerini, olumlu tutum geliştirmelerini pekiştirmiştir.

Sanal müze uygulamalarının çalışmamıza katkısı deney grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine kıyasla yaklaşık olarak 2 kat oranında daha yüksek olmasıdır. Sevi ve Türküresin (2023)'nin yaptığı çalışmada sanal müzelerin kullanım sonrasında ziyaretçiler tarafından olumlu yönde görüşleri arttığı gözlemlenmiştir. Karataş, Yılmaz, Kapanoğlu ve Meriçelli (2016) öğretmenlerin sanal müzeler ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Öğretmenlerin sanal müzelerin etkileri, derslerde kullanılabilirliğini uygulama öncesi bilmedikleri, sanal müze kullanımı sonrasında derslerde elverişli olarak kullanılabileceği yönünde fikirlerinin olumlu yönde arttığı, özellikle sayısal derslerde ilgiyi artırdığı tespit edilmiştir. Bozkurt (2022) yaptığı çalışmada sanal müze kullanımının öğrencilerin laboratuvar malzemelerini öğrenme üzerine etkilerini incelemiştir. 8. sınıflarla yapılan çalışmada sanal müze kullanılarak yapılan sınıf içi uygulamaların öğrenmeyi kolaylaştırdığı, laboratuvar malzemelerinin öğreniminde daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Sabri, Yıldırım, Özdemir ve Çapur (2023) sanal müze gezilerinin öğrenmeleri, kalıcı hale getirdiğini, sanal müzelerin yaygınlaşarak sınıf içi ortamlara daha fazla dâhil olması gerektiğini belirtmiştir.

Araştırmanın Tablo 4.8 bulgularına göre sanal müze ile işlenen fen derslerinin uygulanma süreci sonunda **H₀**: “Deney grubunun Fen dersine yönelik motivasyon ön ve son testi puanları arasında bir fark yoktur.” hipotezi reddedilir. Diğer bir ifade ile deney grubunun fen dersine yönelik tutumu ön ve son testi puanları arasında bir fark vardır. Tablo 4.8 bulgularına göre deney grubu için incelendiğinde, yapılan çalışmanın öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarının yaklaşık olarak 22 puan arttığını göstermektedir. Araştırmanın Tablo 4.8 bulgularına göre kontrol grubu öğrencileri ile çalışma kâğıtları ve öğretmenin anlatımları ile işlenen ders sonrasında **H₀**: “Kontrol grubunun Fen dersine yönelik motivasyon ön ve son testi puanları arasında bir fark yoktur.” hipotezi reddedilir. Diğer bir ifade ile kontrol grubunun fen dersine yönelik motivasyon ön ve son testi puanları arasında bir fark vardır. Tablo 10 kontrol grubu için incelendiğinde, yapılan çalışmanın öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonunun yaklaşık olarak 6 puan arttığını göstermektedir. Deney grubundaki öğrencilerin sanal müze uygulamaları sonrasında fen dersine yönelik motivasyonu kontrol grubundaki öğrencilere göre yaklaşık

olarak üç kat oranında daha yüksek olduğu görülmektedir. Fen dersine olumlu motivasyon geliştirdiği tespit edilen sanal müze uygulamaları mekân zaman algısını öğrencilerin ortamlarına kusursuz bir şekilde engel tanımadan sunulması öğrencilerin fen dersine ilgi göstermelerini teşvik eder. Özellikle öğrencilerin daha önce görmedikleri ortamları sanal müzeler sayesinde görmeleri, doğal afetler gibi tehlikeli olayları, insanlar üzerindeki etkilerini yaşamış fotoğraflardan, eşyalarda görmeleri öğrenmeyi olumlu yönde artırır. Tehlikeli deneylerin ve bulunması zor olan malzemelerin olduğu gerçek hayatta yapılmasının çok zor olduğu ortamları bir anda sınıf ortamında sanal ortamlarda yapmak Fen dersine öğrenci bakış açısını geliştirir ve ülkemiz adına bilim insanı geliştirmek için öğrencileri güdüler. Sarı ve Güven (2013) etkileşimli tahtalar ile işlenen fen derslerinin fizik öğretimindeki başarı ve motivasyona etkisi incelenmiştir. Özellikle soyut kavramların bolca bulunduğu fen derslerinde animasyonlar, videolar, simülasyonların öğrencilerinin merak duygusunu pekiştirdiği öğrenmelerini kolaylaştırdığı görülmüştür. Sırakaya ve Sırakaya (2018) yaptığı çalışmada sanal ortamlar ve alternatif gerçeklik uygulamalarının çalışıldığı makaleleri incelemiş ve sanal ortamların gelecek yıllarda eğitimin içinde daha çok yer bulacağını, sanal ortamlarda işlenen derslerin yapılan makalelerin genel kanısı olarak öğrenmeleri kolaylaştırdığı, çeşitli örnekler çeşitli alternatif videolar ve gösteriler ortaya koyarak kullanımının her geçen gün arttığını belirtmiştir.

Shin(2005) okul dışı ortamlardan biri olan Londra Doğa Tarihi Müzesi, Avustralya müzesi Chicago Doğa Tarihi Müzesi ve Smithsonian Müzesini web sitelerindeki çevrim içi kaynakları fen eğitimi açısından incelemiştir. Biyoçeşitlilik, bilimin doğası, insanın hikâyesi gibi bilim konularını derinlemesine araştırmaya elverişli materyallerin mevcut olduğu, öğrencilere bilimsel araştırmaları gösterme ve imkânı sunduğu, öğrencilere birinci kaynaktan gözlemlene fırsatları verdikleri, bilim müzelerinin örgün eğitim ile iş birliği içinde öğrenme ortamı sundukları, fen eğitimi için alternatif kaynak sundukları tespit edilmiştir. Fen öğretiminde motivasyonun artmasının ve öğrencilerin fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin fen başarısına katkı sağladığı bir gerçektir (Bozdağ,2019). Ataç ve Akpınar (2023) sanal müzelerin 5.sınıf matematik dersinde kullanımının matematik günlükleri kullanılarak incelenmesi yapılmış, öğrenciler derslerde daha etkin oldukları, derse ilgi, merak duygularının arttığı, matematik dersini sevmelerini olumlu yönde geliştirdiği tespit edilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde uygulaması yapılan sanal müzelerin fen dersine yönelik öğrencilerin motivasyonlarını, tutumlarını literatürdeki çalışmalar ile destekleyerek tartışılmıştır. Çalışmada ayrıyetten sanal müze uygulaması ile

ilgili öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi de yapılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler çalışmamızın nicel sonuçlarını destekler niteliktedir.

“Müze denildiğinde aklınıza ne geliyor?” sorusuna *“Değerli eşyaların toplandığı yer”, “Eskiden kıymetli olan eşyaların biriktiği yer”, “Eski yerler”, “Eski eşyaların saklandığı yer”* gibi cevapları öğrenciler vermişlerdir. Öğrencilere fen dersi kapsamında yapılan sanal müze uygulamalarında uygulama öncesinde sorulan sorularda alınan cevaplar müze kavramını daha çok sosyal, tarih gibi derslerin kazanımlarına özdeşlendikleri görülmüştür. Covid-19 pandemi sürecinde İngilizce öğretmen adaylarının sanal müze görüşleri değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun sanal müze uygulamalarına aşina olmadıkları, fen, sosyal ve doğa bilimlerinde kullanılabileceği ve keyif verici motivasyonu artırabileceği, başarıyı artırabileceği ortamlar yaratabileceği tespit edilmiştir (İlhan ve Dolmaz, 2022).

“Sizce sanal müze nedir?” sorusuna ise *“İnternet müzesi”, “Dokunmalı müze”, “Gitmeden görülen müze”* cevaplarını bilmeleri sanal kavramı dijital dünyanın bir gereği olarak daha çok bildiklerini göstermektedir. Özellikle pandemi sürecinde öğrencilerin canlı dersler ile çevrimiçi ortamlara maruz kalmaları sanal uygulamalara kendilerini daha yakın hissetmelerini kolaylaştırmıştır. Pandemi döneminde sanal müze ziyaretlerinin ve müzelerin web sitelerinin izleme sayılarının artış gösterdiği görülmüştür (Halaç ve Doruk, 2021). Sanal müzelere olan ilgi pandemi döneminde artmış, birçok müze web sitelerini sanal müzelere uygun şekilde tasarlamışlardır.

“Sanal müzeler sizce nasıl olmalı beklentileriniz nelerdir?” sorusuna yönelik öğrenciler daha çok *“Videolu olmalı”, “İnternette olmalı”, “Her zaman görebileceğimiz müze olmalı”, “Eğlenceli olmalı”* cevaplarını vermişlerdir. Fen dersi ile ilgili sanal müzenin görsellerin bol olduğu, video anlatımlarının olacağı normal derste işlenen bir fen ders gibi olmasını bekledikleri görülmüştür. Küçükavcı, Çoklar ve İstanbullu (2019) üç boyutlu sanal ortamlar ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenme başarısı üzerine etkisi araştırılmış, sanal ortam ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının başarıya etkisini olumlu yönde etkilediği artırılmış gerçeklik uygulamalarının gerçek ortamlara benzerliğinden dolayı dahada faydalı olduğu belirtilmiştir. Özellikle somut kavramlar ile daha kolay anlaşılan derslerde görselliklerin zenginleştirilmesi hareketli anlatıcıların artırılması

öğrencilerin birçok duyusunun aktif hale gelmesini pekiştirir. Fen bilimleri gibi doğanın içinden hayat ile iç içe olan derslerde gerçek hayattan örnekler verilerek kesitler sunmak öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını artırır. Öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarını ve tutumları artırmadaki en önemli etkenlerden birisi de öğrencilerin merak duygularını desteklemektir. Yenice, Saydam ve Telli (2012) günlük hayatta yöneliklerine çıkabileceklerini bilmeleri, merak duygusunun artması öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarının da artmasına yol açar. Sanal müze uygulamaları kullanılarak fen dersleri işlenmiş, çalışma kâğıtları ile öğrenciler tüm ders boyunca aktif tutulmuştur. Sanal müze uygulama sonrasında öğrencilere “*Konu ile ilgili sanal müzede ilginizi çeken durumlar nelerdir?*” sorusu sorulmuş ve daha çok “*Astronotun müzesi*”, “*Hacivat karagözün gölge odası*”, “*Deprem müzesi*”, “*Farklı hayvanları gördüm*” ve “*Bitki ve böcekler*” cevapları görülmüştür. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde daha önce görmedikleri astronotları görmeleri, kıyafetlerine bakmaları, Hacivat-Karagöz müzesindeki gölgeler, hayvanların sınıflandırıldığı müzelerdeki daha önce görmedikleri hayvanlar ve bitkiler öğrencilerin ilgilerini çekmiştir. Özellikle deprem müzesinin öğrenciler tarafından seçilmesinde çalışmanın yapıldığı Şanlıurfa bölgesinde depremin öğrenciler tarafından bizzat yaşanmış olmasıdır. Yapılan çalışmada öğrencilerin dikkatini çeken durumların öğrenciler için daha kalıcı hatırlandığı görülmektedir. Doğa tarihi müzeleri nesli tükenmiş canlıları, eski canlıların tarihlerini, yaşam yerlerini dikkat çekici bir şekilde açıklar ve dünyamızdaki tüm ekosistemlerin özelliklerini, yapılarını öğrencilerin hizmetine sunduğu kanısına varan Castro, Amado, Bidaue ve Martinez (2021)

yaptığı çalışmada doğa tarihi müzelerindeki üç boyutlu tasarımların öğrencilerin fen derslerine olan etkilerini incelemiştir. Sanal müzelerdeki üç boyutlu materyallerin gerçeğine çok benzediğini, öğrencilerin ilgilerini çektiğini ve bu durumun öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmiştir.

Öğrencilerin sanal müzelerin uygulanması ile ilgili düşüncelerinin derinlemesine inceleyip sanal müzenin öğrencilere katkılarını anlamak adına “*Size farklı gelen sanal müze görselleri nelerdi?*” sorusu sorulmuş öğrencilerden “*Hacivat karagözün gölge odası*”, “*Dinozor ve mamut*”, “*Ahtapot*” ve “*Yanardağ müzesi*” cevaplar verilmiştir. Öğrencilerin özellikle yanardağ müzesini tercih etmelerinin sebebi hareketli volkan simülasyonunun öğrenciler için eğlenceli ve merak uyandırıcı olmasıdır. Dışarıda gösterilen Hawaii sanat galerisinin de sahası içinde olduğu volkan ulusal parkının dış mekânı öğrencilerin

gezmekten keyif aldıkları sanal müze olmuştur. Volkanların sanal ortamda gözükmeleri ve volkan arazisinin görselleri sanal müzelerde işlenen dersin öğrencilerin somutlaştırmasını kolaylaştırmıştır. Chernev (2020)'nin çalışmasında anlaşıldığı gibi teknolojinin dünyamıza hızlı girişi eğitime de yansımış, özellikle öğrencilere e-öğrenme sistemleri ile müfradata uyarlanan uygulamaların öğrencilerin kolayca ulaşabileceği hale gelmesi, sınıf içinde kalma durumu ortadan kaldırması ve her yerde erişime açık olması ne şartlarda olursa olsun eğitimin devam etmesini kolaylaştırır. Sanal dünyalarda tüm dünyanın tüm öğrencilere açılması öğrenmeyi kolaylaştırır. Ahtapot canlısı gibi dış görünüşü farklı olan canlıların gerçek halini müzede görmek ve başka türlerinin bir arada gözler önüne serilmesi öğrencilerin ilgisini çekmiştir.

“Sanal müze uygulama örneği hakkında sınıf içi deneyim sonrasındaki fikirleriniz nelerdir?” sorusuna öğrenciler çoğunlukla *“Dersi iyi anladım”* ve *“Ders ile ilgili çok şey gördüm”* cevaplarını vermişlerdir. Öğrencilerin sanal müze uygulaması ile ilgili görüşleri alınmış öğrenciler uygulama sonrası dersi daha iyi anladıklarını, fen dersi ile ilgili çok şey gördüklerini ifade etmişlerdir. Sanal müzelerin öğrenciler ile uygulanıp devamında çalışma kâğıtlarından sanal müze ile ilgili gördükleri fen konularını içeren etkinlikler yapmaları öğrencilerin sanal müzeyi daha iyi kavramalarını gördüklerini hemen değerlendirmelerini sağlamıştır. Müze merkezli bir okulda evrim ünitesinin tamamlanmasından sonra 7. ve 8.sınıflardan oluşan 26 öğrenciye müze gezilerinin müze yorumlama üzerine etkilerini incelemiştir. Öğrencilerin fen konularında özellikle görsellere önem verdiklerini, müze gezilerinin bilim konularını daha iyi kavrayıp keşfetmede yardımcı bir rol oynadığı belirtilmiştir (Randle ve Anderson,2000).

“Sanal müzeleri faydalı buldunuz mu, açıklamaları ile yazınız?” sorusu ile sanal müzeleri öğrencilerin beğenip beğenmedikleri sorulmuş, çoğunlukla *“Sanki müzede gibiydik”*, *“İlk kez gördüğüm şeyleri öğrendim”*, *“Çok eğlenceliydi”* ve *“Faydalı buldum”* cevapları alınmıştır. Öğrenciler sanal müzeyi %100'lük bir oran ile tamamen faydalı bulmuştur. Öğrencilerin çoğu sanki müzenin içinde gibi olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin sanal müze gezintisi sonrası ilk kez gördükleri birçok şey olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin yeni bilgileri öğrenmeleri ve sanal müzenin içindeymiş gibi hissetmeleri sanal müzeleri fen dersi için faydalı bulmalarını etkilemiştir. Sanal müzelerin bol görselli ve dokunmatik ekranda gezintili olması öğrencilere fen dersini daha eğlenceli hale getirmiştir. Yağcı ve Şentürk (2023) fen bilimleri eğitiminde metaverse çalışması ile sanal ortamların fizik,

kimya ve biyoloji dallarına etkilerini detaylı incelemiş, özellikle öğrencilerin günümüz teknolojilerinde sanal ortamlara olan yakınlığının fen derslerinde de kullanılabileceğini öğrencilerin oyun başında harcadıkları vakitleri eğlenceli ve öğretici sanal ortamlara destekleyerek fen derslerine aktarılmasının öğrencilerin fen bilimleri derslerine olan motivasyonlarını artırıcı etki olacağı ve akademik başarıyı olumlu yönde pekiştireceği belirtilmiştir.

Sınıf içerisinde sanal müze uygulamaları sonrasında öğrencilerin fen konuları ile ilgili öğrenme düzeylerini tespit edebilmek için “*Sanal müze uygulamaları sonucunda konu ile ilgili neler öğrendiniz ?*” sorusu yöneltilmiş, “*Doğal afetleri öğrendik*”, “*Deprem çantası hazırlamalıyız*”, “*Nesli tükenmiş canlıları gördüm*”, “*Gölgenin nasıl oluştuğunu öğrendim*”, “*Çevremizi korumalıyız*”, “*Gereksiz avlanma yapılmamalı*”, “*Depremi öğrendim*”, “*Seli öğrendim*” ve “*Depreme dayanıklı sağlam evler yapmalıyız*” cevapları çoğunluktadır. Öğrencilerle doğal afetler konusu işlenmiş çalışma kâğıtlarında gerekli etkinlikler yapılmıştır. Şanlıurfa ilinde sanal müze uygulama dönemindeyken gerçekleşen deprem ve bir ay sonra yaşanan sel afeti öğrencileri etkilemiş, bu sebeple sanal müze içerisinde gösterilen sel afeti ve deprem müzesi görselleri öğrencilerin konuya yönelik duyarlılıklarını artırmıştır. Çalışma kâğıtlarında özellikle deprem çantası hazırlama ve sel ve depreme dayanıklı evler yapma gibi çevre ile ilgili etkinliklere bolca yer verilmiş, sınıf içerisinde beyin fırtınası yapılarak öğrencilerin öğrendiklerini kalıcı hale gelmesi hedeflenmiştir. Nesli tükenmiş hayvanları sanal müzede gören öğrenciler çok şaşırmış, dünyada olmayan canlıların gerçek hallerini sanal ortamda görmek öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarını ve tutumlarını artırmıştır. Geleneksel sınıflarda normal müfredatın işlendiği öğretmen anlatımları ile sürdürülen fen bilimleri derslerinin daha iyi öğrenilmesi için sanal gerçeklik uygulamaları alternatif bir öğrenme ortamı sunar. Öğretmen merkezli sınıfların eksiklikleri ve fen bilimlerinin öğrenime zorlukları sanal ortam uygulamaları ile giderilir (Stojšić ve Ostojić 2022).

Sanal müzelere yönelik ders işlenmesini tekrar deneyimlemek ister misiniz? Neden?” sorusu öğrencilere sorulmuş, “*Eğlenceli oldu*”, “*Yabancı ülkelerdeki canlıları gördük*” ve “*Bilmediğim birçok şey gördüm*” gibi cevaplar çoğunlukta olmuştur. Öğrenciler sanal müze uygulamaları ile işlenen fen bilimleri derslerini % 100 katılım oranı ile tekrar deneyimlemek istediklerini belirtmiştir. Sanal müze ortamları ile birçok ülkenin müzelerini sınıf ortamında deneyimleme fırsatı bulan öğrenciler aynı zamanda bilmedikleri daha önce

görmedikleri birçok bilgiye hızlıca ulaşabilirler. Hamalosmanoğlu, Kızılay, Ünal (2022)'ın 11 farklı üniversitedeki 26fen bilimleri öğretmen adaylarından topladığı bilgilere göre öğrencilerin sanal müzeleri hızlı bilgiye ulaşma aracı olarak gördükleri, özellikle zaman ve ulaşım sınırsızlığını faydalı buldukları belirtilmiştir.

“Sanal müzelerin daha iyi ve elverişli olabilmesi için sizce neler eklenebilir?” sorusu sorulmuş öğrencilerden daha çok “Film gibi videolar izlemek isterdim”, “Sesler olabilirdi”, “Çizgi filmler olabilirdi”, “Her resmin altında Türkçe bilgiler olabilirdi”, “Daha çok fen dersi ile ilgili müzeler olabilirdi” ve “Anlatım kayıtları olabilirdi” cevapları gelmiştir. Öğrencilerin sanal müzeyi gezerken fen bilimleri dersi ile ilgili kazanımlara uygun görsellerde, sunularda video tarzı hareketli anlatımlar azdı öğrencilere gerekli açıklamaları öğretmen yer yer yaptı. Her müze sonunda öğretmen tartışma ortamı oluşturarak çalışma kâğıtlarında sanal müzeler ile ilgili sorular cevaplandı. Öğrencilerin sanal ortamda akıllı tahta üzerinden sanal müzeyi gezmeleri öğrencilerinde yorumlarında belirttikleri gibi kendilerini sanki sanal ortamın içerisindeymiş gibi hissettiler. Ayres ve Melear (1998) etkileşimli multimedya sanal geziler ile geleneksel bilim müzesi ziyaret etme arasındaki öğrencilerin görüş farkları incelenmiştir. İlkokul öğrencilerinin fizik biliminin basit makineler konusu için yaptıkları gezilerde etkileşimli çoklu ortam uygulamalarını video, ses kayıtları, film tarzında olduğu için daha eğlenceli buldukları, bilim müzesinde bir saat geçiren öğrencilerin etkileşimli ortamlarda daha az sürede bilgi edindikleri, etkileşimli sanal ortamlarda fizik bilimi öğreniminin daha çok arttığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bilim merkezlerinin gezerek, etkileşimli sanal bilim müzelerinin video gibi hareketli ortamlarla öğrencilerin aynı düzeyde ilgisini çektiği tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde yapılan çalışmanın sonuçlarından yola çıkarak önerilerde bulunulmuştur:

- Çalışmamızda uygulanan sanal müzeler için sınıf içinde çalışma kâğıtlarından destek alınarak verimli bir çalışma gerçekleşmiş, sanal müze uygulamalarının fen bilimleri dersinde daha aktif olması adına uygulama sonrasında sanal müzede gördükleri ile ilgili çalışma kâğıtları hazırlanabilir.
- Sanal müze uygulamalarının en önemli avantajlarından biri fiziksel

yetersizliğe sahip öğrencilerin belki de hiç gidemeyecekleri ortamlarda kendileri bulmalarıdır (Badilla-Quintanavd., 2020). Sanal ortamların yaygınlaşıp eğitime uyum sağlaması sadece normal eğitim durumundaki öğrencilere fırsatlar sunmaz aynı zamanda öğrenme güçlüğü çeken özel eğitime muhtaç öğrencilerin kendilerini daha iyi hissedeceği öğrenmelerini de kolaylaştıracağı yeni dünyalara kapılarını açar. Bu sebeple sanal müze uygulamaları fen derslerinin öğrenimi için artırılmalı, sınıf ortamına daha çok taşınmalıdır.

- Sanal müze uygulamalarının sözel derslerde kullanımının dışında sayısal derslerde de kullanılabileceğini, olumlu yönde etkileri yapılan çalışmada görülmüştür. Fen derslerine uygun ulusal ve uluslararası sanal müzeler araştırılıp öğrenciler ile buluşturulabilir.
- Sanal müzelerin okullar ile işbirliği içerisinde olup öğrencilerin derslerine kolay aktarabilecekleri eğitici video sayılarının artırılması, sadece görseller ve eserler yerine fen bilimleri dersine uygun simülasyonlar, kazanımlara uygun çizgi filmler, animasyonlar, öğretici ses kayıtlarının artırılması sanal müzelerin fen bilimlerinde kullanılmasını daha elverişli hale getirebilir.
- Millî Eğitim Bakanlığı tarafından tüm illerde okul dışı öğrenme ortamlarını etkin kullanmak üzere yayınlanmış olan “Okul Dışı Öğrenme Ortamları Kılavuzları” tüm il müdürlüklerince duyurulmuş olsa da illerde öğretmenler tarafından daha aktif şekilde kullanılabilmesi için düzenli güncellemeler yapılmasını gerekli kılmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığının sanal müze kavramını öğretmenlerle tanıştırmak, kullanımı ve faydalı olabileceği durumların öğrencilere transferinde kolaylık sağlanması adına fen bilimleri dersinde sanal müzelerin kullanılabileceği çeşitli örnek sanal müze rehber el kitapçıkları hazırlanıp öğretmenlerin hizmetine sunulması faydalı olabilir.
- Sanal müzelerde fen bilimleri derslerinin sınıf içi ortama aktarımında öğretmen rehberliği önemlidir. Özellikle Öğretim programında bahsi geçen disiplinler arası sanal müze uygulamalarını fen bilimleri dersinde sınıf içi etkinliği olarak kullanmak isteyen öğretmenlere seminerler yoluyla fen

öğretim programının nitelikli uygulanması konusunda Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen hizmet içi eğitimler ile öğretmenleri bilgilendirmek sanal müzelerin fen bilimleri dersinde öğretmenler tarafından daha nitelikli kullanımını kolaylaştırabilir.

KAYNAKLAR

- Adams, J. D., Gupta, P. ve Cotumaccio, A. (2014). long-term participants: a museum program enhances girls' STEM. *Interest, Motivation, and Persistence. After school Matters*, 20, 13–20.
- Albadawi, B. I. (2021) The Virtual Museum VM as a Tool for Learning Science in Informal Environment. *Education in the Knowledge Society*, 22, 1-13. <https://doi.org/10.14201/eks.23984>
- Amous, H. (2016). The use of second life as an effective means of providing informal science education to secondary school students (Order No. 10168942). Available from ProQuest Dissertations & Thesis Global. (1845317152).
- Archer, L., Dawson, E., Seakins, A. ve Wong, B. (2016). Disorientating, fun or meaningful? Disadvantaged families' experiences of a science museum visit. *Cultural Studies of Science Education*, 11, 917-939.
- Arık, İ. A. (1996). Motivasyon ve heyecana giriş. İstanbul: Çantay Kitabevi
- Arslan, K. ve Görgülü ARI, A. (2021). Online science teaching supported by web 2.0 tool: virtual museum event. *Journal of Human and Social Sciences*, 4 (2), 285-313. <https://doi.org/10.53048/johass.977133>
- Badilla-Quintana, M. G., Sepulveda-Valenzuela, E. ve Salazar-Arias, M. (2020). Augmented reality as a sustainable technology to improve academic achievement in students with and without special educational needs. *Sustainability*, 12 (19), 8116. <https://doi.org/10.3390/su12198116>
- Barlas Bozkuş, Ş. (2014). Kültür ve sanat iletişimi çerçevesinde Türkiye'de sanal müzelerin gelişimi. *JASSS The Journal of Academic Social Science Studies*, 26, 329-344. <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS2408>.
- Behrendt, M. ve Franklin, T. (2014). Okul gezileri ve bunların eğitimdeki değeri üzerine araştırmaların gözden geçirilmesi. *Uluslararası Çevre ve Bilim Eğitimi Dergisi*, 9 (3), 235-245.
- Binekçi, Ö. ve Öner, G. (2019). Ortaokul branş öğretmenlerinin derslerinde müzelerden

yararlanma durumları ile müze ve tarihi mekâna ilişkin görüşleri. *Uluslararası Müze Eğitimi Dergisi*, 1(1), 32-49.

- Bozdağ, H. C. (2019). 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik motivasyonları, tutumları ve fen başarıları arasındaki ilişki. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(3), 720-740. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.592823>
- Braund, M. ve Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: the contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1373–1388.
- Brody, M. ve Tomkiewicz, W. (2002). Park visitors' understandings, values and beliefs related to their experience at midway geyser basin, yellowstone national park, USA. *International Journal of Science Education*, 24 (11), 1119–1141
- Bursal, M. (2017). *SPSS ile temel veri analizleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Campos, L. C., Hermoza, A. F., Romaní, J. A. L. ve Panaqué, C. R. (2016). Percepciones de estudiantes de secundariasobre el uso del museo virtual 3d para el aprendizaje de la ciencia. *Campus Virtuales*, 5 (1), 30-35.
- Can A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*, 5. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankar.
- Castro, K. M. D. S. A., Amado, T. F., Bidau, C. J. ve Martinez, P. A. (2021). Studying natural history far from the museum: the impact of 3D models on teaching, learning, andmotivation. *Journal of Biological Education*, 56:5, 598-608, <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1877774>.
- Ceylan, E., Sağirekmekçi, H., Tatar, E. ve Bilgin, İ. (2016). Investigation of middle school students' science course achievement according to their curiosity, attitude, and motivation levels. *Uşak University Journal of Social Sciences*, 9(1), 39-52.
- Chernev, B. (2019). 21 Astonishing e-learning statistics for 2019. <https://techjury.net/statsabout/elearning/#gref>
- Conway, A. (2014). Students and teachers expectations and experiences on learning science in a science museum (Order No. 3629696). A vailable from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1562522236).
- Çetin, S. A. (2021). 8. sınıf öğrencilerinin dijital ortamlarda okuma davranışlarının değerlendirilmesi. *Journal of World of Turks/Zeitschriftfürdie Welt der Türken*, 13(3).
- Çil, E. ve Yanmaz, D. (2016). İlkokul öğrencilerinin müze ziyareti deneyimleri. XV. *Uluslararası Katılımlı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu* tam metin bildiriler kitabı, 860-869.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik*

- Del ValleRasino, M., Broiero, X. A. ve Garcia-Romano, L. (2020). Museos virtual esibero americanos en español como contextos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.
- Demir, İ. (2020). *SPSS ile istatistik rehberi*. İstanbul: Efe Akademi.
- Demir, M. K. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının gözlem gezisi yöntemine bakış açılarının incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (3), 83-98.
- Demirbağ, İ. (2020). Üç boyutlu sanal dünyalar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırma Merkezi (AUAd)*.6 (4), 97-112.
- Dhingra, K., Miele, E., MacDonald, M. ve Powell, W. (2001). Museum-college-school: a collaborative model for science teacher preparation.
- Dilli, R. (2017). Öğretmenlerin müzelerin öğrenme ortamı olarak kullanımına ilişkin görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 46(214), 303-316.
- Donaldson, M. (2005). A case study of the effects of a virtual biology museum on middle school students' learning engagement and content knowledge (Order No. 3183747). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (305447146).
- Dragotto, E., Minerva, C. Ve Nichols, M. (2006). Is museum education “rocket science”? *Journal of Museum Education*, 31 (3), 215–222.
- Eker, C. ve Kılav, D. (2022). Okul öncesi öğretmen adaylarının sanal müze kullanımına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 159-175.
- Falcao, D., Colinviaux, D., Krapas, S., Querioz, G., Alves, F., Cazelli, S. ve Valente, M. E. G. G. (2004). A model-based approach to science exhibition evaluation: a case study in a brazilian astronomy museum. *International Journal of Science Education*, 26(8), 951–978.
- Filippopoliti, A. Ve Koliopoulos, D. (2014). Informal and non-formal education: an outline of history of science in museums. *Science & Education*, 23 (4), 781–791. <https://doi.org/10.1007/s11191-014-9681-2>
- Fishbein, M. ve Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Füz, N. (2018). Macar ilköğretiminde okul dışı öğrenme: uygulama ve engeller. *Deneyimsel Eğitim Dergisi*, 41(3), 277-294
- Gilbert, J. ve Priest, M. (1997). Models and discourse: A primary school science class visit to a museum. *Science Education*, 81 (6), 749-762.
- Güler, B. ve Cengiz, E. (2023). Students' opinions on the use of virtual museums in

science teaching. *Research On Education and Psychology*, 7 (Special Issue), 55-73.

Halaç H. ve Sağlam D. B. (2021). Pandemi döneminde ziyaretçi yönetiminin sanal müzeler aracılığıyla şekillenmesi. *Turkish Studies*, 16 (4), 1261-1277. 10.7827/TurkishStudies.50048

ICOMa. (12 Mart 2020). How to reach -and engage- your public remotely? <https://icom.museum/en/news/how-to-reach-and-engage-your-public-remotely/>

İralı, A. E. (2021). Covid-19 pandemisi döneminde sanal müze farkındalığının incelenmesi: bir veri madenciliği analizi. *İnönü Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi (İNİF E-Dergi)*, 6 (2), 175-192.

Ismaeel, D. A. ve Al-Abdullatif, A. M. (2016). The impact of an interactive virtual museum on students' attitudes toward cultural heritage education in the region of al hassa, Saudi Arabia. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 11 (4), pp. 32-39. <https://doi.org/10.3991/ijet.v11i04.5300>

İlhan, G. O. ve Dolmaz, M. (2022). Covid-19 pandemisi sürecinde ingilizce öğretmen adaylarının sanal müze deneyimleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (4), 1313-1337. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2022.22.74506-1171261>

Jagošová, L., Kirsch, O. ve Tišliar, P. (2019). The potential of museums in the mediation of science and technology. museum presentation and education on the example of the technical museum in brno (czechrepublic). *European Journal of Contemporary Education*, 8 (1), 240-253.

Jędrzejewski, Z., Loranger, B. ve Clancy, J. A. (2020). Virtual anatomy museum: facilitating public engagement through an interactive application. *Biomedical Visualisation*: 7, 1-18.

Jones, D. G. (2021). Anatomy in a post-Covid-19 world: tracing a new trajectory. *Anatomical Sciences Education*, 14 (2), 148-153.

Kabapınar, Y. (2014). *Kuramdan uygulamaya sosyal bilgiler öğretimi, (hayat bilgisi öğretiminden tarih öğretimine)*. Ankara: Pegem Akademi

Karademir, E. (2013). Öğretmen ve öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersi kapsamında “okul dışı öğrenme etkinliklerini” gerçekleştirme amaçlarının planlanmış davranış teorisi yoluyla belirlenmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Karakaş, S. (2020). Bilim ve teknoloji müzelerinde eğitim, *Uluslararası Müze Eğitimi Dergisi*, 2 (1), 62-78.

Karasar N., *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, 10. Basım, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2000.

Karnezu, M., Avgitidou, S. ve Kariotoglou, P. (2013). Links between teachers' beliefs

- and their practices in a science and technology museum visit. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 3 (3), 246–266. <https://doi.org/10.1080/21548455.2013.773467>
- Keçeci, G., 2014. Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Kisiel, J. F. (2007). Examining teacher choices for science museum worksheets. *Journal of Science Teacher Education*, 18 (1), 29–43. <https://doi.org/10.1007/s10972-006-9023-6>
- Koyun, A., Budak, H. ve Çankaya, İ. A. (2018). Artırılmış gerçekliğin sanal sınıf ortamlarında kullanılması noktasında öğrenci görüşleri. *Türkiye Bilişim Vakfı Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi*, 11 (2), 20–29.
- Körükçü, M. (2019). Değişen müze eğitimi algısı çerçevesinde sosyal bilgiler ve tarih öğretmen adaylarının müze eğitime yönelik özyeterlik inançları, *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21 (2), 759-771.
- Küçükavcı, Ş; Çoklar, A. N. ve İstanbullu, A. (2019). Üç boyutlu sanal ortamlar ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenme başarısı üzerindeki etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 44 (198), 149-182. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2019.7969>
- Li, Z. (2013, July). Reinforcing science education using virtual museums in China. In 2013 *Proceedings of PICMET'13: Technology Management in the IT-Driven Services (PICMET)*, 1254-1257, IEEE.
- Martin, A. J., Durksen, T. L., Williamson, D., Kiss, J., ve Ginns, P. (2016). The role of a museum-based science education program in promoting content knowledge and science motivation. *Journal of Research in Science Teaching*, 53 (9), 1364–1384. <https://doi.org/10.1002/tea.21332>
- Melber, L. M. Ve Abraham, L. M. (2002). Science education in US natural history museums: A historical perspective. *Science & Education*, 11, 45-54.
- Miele, E., Shanley, D. ve Steiner, R. V. (2010). Online Teacher Education: A formal-informal partnership between brooklyn college and the american museum of natural history. *New Educator*, 6 (3-4), 247-264.
- Mikhailova, E. A., Tennant, C. H., Post, C. J., Cicimurri, C. Ve Cicimurri, D. (2013). Geology museum-based learning in soil science education. *Natural Sciences Education*, 42(1), 43–48.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Nitel veri analizi: Genişletilmiş bir kaynak kitap*. Adaçayı.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Fen Bilgisi ders öğretim programı*. Ankara: TTK.

- Novak, M., Phelan, S., Lewalter, D. ve Schwan, S. (2020). There is more to touch than meets the eye: haptic exploration in a science museum. *International Journal of Science Education*, 42(18), 3026–3048. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1849855>
- Okan, B. (2018). Günümüz müzecilik anlayışındaki yaklaşımlar ve müze oluşumunu etkileyen unsurlar, *Tykhe Sanat ve Tasarım Dergisi*, 3 (4), 215-242.
- Öner, G., Uyar, F. O. ve Öner, D. (2019). Müzelerin eğitimsel işlevine ve kullanımına ilişkin müze uzmanlarının görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27 (6), 2439-2457. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3299>
- Özcan, H. ve Yılmaz, Ş. (2018). Investigation of the preservice science teachers' astronomy conceptions via planetarium trip. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12 (1), 392-418. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.437815>
- Özek, M. B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin sanal ortamları kullanımlarına ilişkin görüşleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (2), 301-314.
- Payne, A. C., Crone, W. C., de Prophetis, W. A., Ellis, A. B., Derenne, T. G. ve Zenner, G. M. (2005). Communicating science to the public through a university-museum partnership. *Journal of Chemical Education*, 82 (5), 743–750.
- Randle, D. A. ve Roger O. (1999). An analysis of student perceptions of learning activities in a museum-based school. Paper Present at *The Annual Meeting of The National Association for Research in Science Teaching* (Boston, MA, March 28-31,1999).
- Sarı, U. ve Güven, G. (2013). The effect of interactive white board support ed inquiry-based learning on achievement and motivation in physics and views of prospective teachers toward the instruction. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7 (2), 110-140.
- Schweibenz, W. (2004). Sanal müzeler. Sanal Müzelerin Gelişimi, ICOM News Magazine, 3, 3.
- Sevi, E. ve Er. Türküresin, H. (2023). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sanal müzelerde değer kazanımına ilişkin görüşleri. *Uluslararası Müze Eğitimi Dergisi*, 5 ("Cumhuriyetin 100. Yılında Türkiye’de Müzecilik ve Müze Eğitimi" Özel Sayısı), 16-33. <https://doi.org/10.51637/jimuseumed.1351676>
- Shin, Y.-W., Lee, J.-S., Han, O.-S. ve Rhi, B.-Y. (2005), The influence of complexes on implicit learning. *Journal of Analytical Psychology*, 50, 175-190. <https://doi.org/10.1111/j.0021-8774.2005.00521.x>
- Sırakaya, M. ve Alsancak Sırakaya, D. (2018). Artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26 (3), 887-905. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.415705>

- Silberman, R. G., Trautmann, C. ve Merkel, S. M. (2004). Chemistry at a science museum. *Journal of Chemical Education*, 81 (1), 51.
- Sizova, I. A. (2021). Müze, sürekli eğitim pazarında aktif bir katılımcıdır. *Tomsk Devlet Üniversitesi Bülteni*, (464), 225-231.
- Stojić, I. ve Ostojić, N. (2022). Students' acceptance of mobile augmented reality applications in primary and secondary biology education. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (IJCRSEE)*, 3(10), 129-138. <https://doi.org/10.23947/2334-8496-2022-10-3-129-138>
- Summers, S. (2004). Museums as resources for science teachers. *Science Scope*, 27 (9), 28-29.
- Şahan, M. (2005). Müze ve eğitim. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (4), 487-501.
- Tağrikulu, P. ve Yılmaz, C. (2021). Öğrencilerin meslek seçimi ve kariyer planlamalarında müze ile eğitimin rolü ve önemi. *Uluslararası Müze Eğitimi Dergisi*, 3 (1), 1-19. <https://doi.org/10.51637/jimusemed.846747>
- Tekin, D. (2017). Virtual museums: a new space for architectural documentation and display (Master's thesis, Middle East Technical University).
- Tian, K., Urata, M., Endo, M., Mouri, K., Yasuda, T. ve Kato, J. (2019). Real-world oriented smartphone AR supported learning system based on planetarium contents for seasonal constellation observation. *Applied Sciences*, 9 (17), 3508.
- Topkan, F. ve Erol, M. (2022). Sanal müze etkinliklerinin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin tarih bilinci gelişimine etkisi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6 (2), 71-86. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.1180944>
- Tran, N. A. (2008). The connection between students' out-of-school experiences and science learning. Doctora dissertation, University of Wisconsin, Madison.
- Türkmen, H., Yenisolak, G. ve Özenbaş, İ. B. (2023). Biyoçeşitlilik kavramı öğretiminde 6. sınıf öğrenci başarıları ve görüşleri: sanal müze ve fiziksel müze ziyareti yönelik araştırması. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11 (1), 32-49. <https://doi.org/10.58638/kebd.1187313>
- Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J. ve Meisalo, V. (2006). Students' interest in biology and their out-of-school experiences. *Journal of Biological Education*, 40 (3), 124-129.
- URL-1 (2022). <https://ekitap.ktb.gov.tr/TR-80160/muze-cesitleri.html>, Kültür ve Turizm Bakanlığı.
- URL-2 (2022). <https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-43253/genel-mudurlugumuze-bagli-muzeler-ve-oren-yerleri.html> , Kültür ve Turizm Bakanlığı.
- URL-3 (2022). <https://sanalmuze.gov.tr/>, Kültür ve Turizm Bakanlığı.
- URL-4 (2021). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376729_eng , Museum

around the world, in the face of Covid-19.

- Uslu, Ö. (2008). İlköğretim ikinci kademesinde görsel sanatlar derslerinde müze ile eğitimin etkileşimli (interaktif) ortamda gerçekleştirilmesi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Utkan Özden, H. (2019). Sanat eserleri ve anlamları: çağdaş sanat müzelerinin sanal müze olarak varlığı. *UNIMUSEUM*, 2 (2), 59-62.
- Uzun, N. ve Keleş, Ö. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin değerlendirilmesi.
- Ünal, H., Kızılay, E. ve Hamalosmanoğlu, M. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde sanal müze kullanımına yönelik görüşleri. *Studies in Educational Research and Development*, 6 (1), 73-94
- Ünal, S., Yıldırım, H., Özdemir, B. ve Çopur, A. (2023). Üniversite Öğrencilerinin Sanal Müze Kullanma Deneyimi: Balıkesir Kuvayı Milliye Müzesi Örneği. *Harran Maarif Dergisi*, 8(1), 36-50. <https://doi.org/10.22596/hej.1291524>
- Weinstein, M., Whitesell, E. R. ve Schwartz, A. E. (2013). Museums, zoos, and gardens: how formal-informalpartnerships can impact urban students' performance. Working Paper# 04-13. *Institute for Education and Social Policy*.
- Yağcı, A. ve Şentürk, C. (2023). Fen bilimleri (fizik-kimya-biyoloji) eğitiminde metaverse. *Educatione*, 2 (2), 262-288.
- Yalçın, H. G., Çevik, E. E. ve Kaya, H. (2018). Fen bilimleri dersinde pozitif ve negatif motivasyonun kaygı düzeyine ve akademik başarıya etkisinin araştırılması. *Online Science Education Journal*, 3 (2), 60-71.
- Yapicioglu, A. E., Atmaca, S., Akbulut, A., Ceyhan, G. D., Durmus, Y., Akaydin, G. ve Demirsoy, A. (2017). Journey to natural history museum in perspective of children. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 5 (4), 365–375.
- Yavuz, M. ve Balkan Kıyıcı, F. (2013). Hayvanat bahçelerinin fen öğretiminde kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (24), 134-156.
- Yenice, N., Saydam, G. ve Telli, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (2), 231-247.
- Yıldız, S. (2019). Mitoz bölünme konusunda istasyon tekniği ile desteklenmiş öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Aksaray Üniversitesi. Fen bilimleri Enstitüsü.
- Yıldız, Ö. ve Kaya, B. (2022). Dijital tasarım yöntemleriyle geleceği saklamak: sanal müze örneği. *International Social Sciences Studies Journal (SSSJJournal)*, 8 (98), 1728-

- Yin, R. (1984). *Case study research: design and methods*. (3. Basım). California: Sage Publications.
- Zhao, Y. (2008). Research on the solution to the improvement of the efficiency of popular science museums in shenyang (Order No. 10453771). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1873821416). Retrieved from <https://www.proquest.com/dissertations-theses/research-on-solution-improvement-efficiency/docview/1873821416/se-2?accountid=51245>

EKLER

EK 1: Şanlıurfa İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Yazısı



T.C.
ŞANLIURFA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-26292541-44-70902512
Konu : Araştırma, Uygulama ve Anket İzni
(Ezgi CENGİZ)

23.02.2023

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi: 13.01.2023 tarih ve 68348620 sayılı Valilik Makam Onayı.

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Ezgi CENGİZ'in tutanakta belirtilen konu ile ilgili araştırma izni hakkındaki 07.02.2023 tarih ve 2300014050 sayılı yazısı, ilgi sayılı Valilik Makam Onayı ile oluşturulan komisyon tarafından incelenmiştir. İlginin çalışmasının Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarih ve 2020/2 sayılı genelgede belirtilen hususlar çerçevesinde uygulanabileceği ekte gönderilen komisyon tutanağı ile onaylanmıştır. Denetimleri ilgili Okul, İlçe Millî Eğitim Müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere derslerin aksatılmaması kaydıyla, araştırmanın ayrıca öğrenci, veli ve/veya öğretmenlerden alınacak izin ve gönüllük esasları çerçevesinde 2022-2023 Eğitim Öğretim yılı sonuna kadar tutanakta belirtilen Haliliye İlçemizdeki Resmi Buhari İmam Hatip Ortaokulu 5. Sınıf Öğrencilerine yönelik Covid-19 tedbirleri kapsamında Araştırma, Uygulama ve Anket çalışması yapılması hususunda ;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Fevzi KURT
Vali a
Millî Eğitim Müdürü

EK:

- 1-Komisyon Tutanağı (1 sayfa)
- 2-Anket (8 Sayfa)

Gereği:

Haliliye İlçe Kaymakamlığına (İlçe MEM)

Bilgi:

Bartın Üniversitesi Rektörlüğü
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

Sayın: (Ezgi CENGİZ)

EK 2: Şanlıurfa il millî eğitim müdürlüğü araştırma izin yazısı

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Sanal Müzelerle Desteklenmiş Fen Öğretiminin Öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutumlarına ve Motivasyonlarına Etkisi” adıyla Şubat-2023 ve Haziran-2023 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Bu araştırmanın amacı sanal müzelerle desteklenmiş fen öğretiminin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini ortaya koymaktır. Araştırmaya katılacak olan öğrencilerin fen derslerinde sanal müze etkinlikleri kullanılarak derslerin bu etkinliklerle desteklenmesi sağlanacaktır. Çalışma sonunda sanal müze kullanımının öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları üzerindeki olası etkileri değerlendirilecektir.

Araştırma Uygulaması: Ölçek / Sanal Müze İnceleme Formu / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı’nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamada ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Ezgi CENGİZ (Fen Bilimleri Öğretmeni)

İletişim bilgileri : 0536 659 6773

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....’in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

...../...../.....

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

EK 3: Tezde kullanılan ölçekler

FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Fendeki yeni fikirleri öğrenmek isterim.					
2. Okulda öğretilmeyen fen konuları ile de ilgilenirim.					
3. Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim					
4. Yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek isterim.					
5. Fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.					
6. Fen problemlerinin cevapları araştırmaktan hoşlanırım.					
7. Yüksek not aldığımda öğretmenin sınıfta bunu ilan etmesini isterim.					
8.Sınıfta çözdüğümüz problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişi olmak isterim.					
9.fen dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim					
10.Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim.					
11.Fen derslerinde öğretmenin gözüne girmek için çok çalışırım.					
12.Öğretmenimin verdiği ev ödevlerinin yapılıp yapılmadığını kontrol etmesini isterim.					
13.Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
14.Fen derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.					
15.Ev ödevlerini, daha çok bilgi öğrenmeme yardımcı olduğu için severim.					
16.Küçük gruplarda çalışmayı severim.					
17.Fen bilgisi ile ilgili kitap ve ders notlarımı sınıf arkadaşlarıma ödünç vermek istemem.					
18.Grup çalışmalarında diğer arkadaşlarımla fikirlerini önemsemem.					
19.Fen ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.					
20.Öğretmenimin konuyu öğretirken detaylı açıklama yapmasını isterim.					
21.Fen bilgisi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.					
22.Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.					
23.Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımla beni seçmelerini isterim.					

FEN VE TEKNOLOJİ TUTUM ÖLÇEĞİ

FEN VE TEKNOLOJİ TUTUM ÖLÇEĞİ	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.Fen ve Teknoloji dersi çok eğlencelidir.					
2.Fen ve Teknoloji ile ilgili yayınları (Bilim çocuk, Bilim Teknik vs.) okumaktan hoşlanırım.					
3.Fen ve teknoloji dersinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanırım.					
4.Fen ve teknoloji ile ilgili yeni bilgiler öğrenmek beni mutlu eder.					
5.Fen ve teknoloji ile ilgili tartışmalara katılmaktan zevk alırım.					
6.Fen ve teknoloji dersinde etkinlik yapmayı heyecanla beklerim.					
7.Fen ve teknoloji dersinde sorumluluk almaktan kaçınırım.					
8.Fen ve teknoloji dersinde söz hakkı almak isterim.					
9.Fen ve teknoloji dersi ile ilgili meslek sahibi istemem.					
10.Fen ve teknoloji dersinden çevreye olan olayları açıklamada faydalanmam.					
11.Fen ve teknolojiyi yönelik aştığım sorunları çözmede kullanırım.					
12.Fen ve teknoloji dersi ile ilgili ödev, araştırma yapmayı severim.					
13.Fen ve teknoloji ile ilgili tartışmalar gereksizdir.					
14.Fen ve teknoloji dersinde grup çalışmalarına katılmak arkadaşlarımla fikir alışverişi yapmak çok güzeldir.					
15.Fen ve teknoloji dersinde aklıma hep başka konular gelir.					
16.Fen ve teknoloji dersinde fikirlerimi paylaşmak isterim.					
17.Fen ve teknoloji dersi çok sıkıcıdır.					
18.Fen ve teknoloji dersinde deney yaparken kendime güvenirim.					
19.Fen ve teknoloji dersinin her gün olmasını isterim.					
20.Fen ve teknoloji dersinde yapılan etkinlikler zaman kaybıdır.					
21.Fen ve teknoloji ile ilgili çalışmaların yapıldığı kulüplere katılmak isterim.					
22.Fen ve teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar geleceğimizin daha güzel olmasını sağlar.					
23.Fen ve teknoloji ile ilgili ödevleri yapmak sıkıntı vericidir.					
24.Boş vakitlerimi Fen ve teknoloji ile ilgili çalışmalarla geçirmek isterim.					
25. Çevreme saygılı davranmamda Fen ve teknoloji dersinin önemi büyüktür.					
26.Fen ve teknoloji dersinde yapılan grup çalışmalarında işbirliği yapmak sıkıntı vericidir.					
27.Fen ve teknoloji dersi yerine başka derslere girmek isterim.					
28.Fen ve teknoloji ile uğraşan bir mesleğim olmasını isterim.					
29.Fen ve teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar dünyada problemlerin oluşmasını sağlar.					
30.Fen ve teknoloji dersinde yaptığım araştırma sonuçları yeni araştırma yapmak için beni heyecanlandırır.					
31.Fen ve teknoloji dersini sevmem.					

Sanal Müze hakkında uygulama öncesi;

1-Müze denildiğinde aklınıza ne geliyor?

2-Sizce sanal müze nedir?

3-Daha önce sanal müze uygulamasını denediniz mi?

4-Sanal müzeler sizce nasıl olmalı beklentileriniz nelerdir?

Sanal Müze hakkında uygulama sonrasında;

5- Konu ile ilgili sanal müzede ilginizi çeken durumlar nelerdir?

6- Size farklı gelen canlılar nelerdir?

7- Sanal Müze uygulama örneği hakkında sınıf içi deneyim sonrasındaki fikirleriniz nelerdir?

8- Sınıf içi uygulanan sanal müze örneğinin fen dersinde kullanımının fen dersinde ilgiyi artıma düzeyi nelerdir?

9- Sanal müzeleri faydalı buldunuz mu, açıklamaları ile yazınız?

10-Sanal Müze Uygulamaları Sonucunda Konu İle İlgili Neler Öğrendiniz?

11-Sanal Müzelere Yönelik Ders İşlenmesini Tekrar Deneyimlemek İster Misiniz?
NEDEN?

12-Sanal Müzelerin Daha İyi ve Elverişli Olabilmesi İçin Sizce Neler Eklenebilir?

Çalışma Kâğıdı:1

Ünite 1. Güneş, Dünya ve Ay

F.5.1.1. Güneş'in Yapısı ve Özellikleri

F.5.1.1.1. Güneş'in özelliklerini açıklar. (4 ders saati)

1. Ders Saati:

“Neler Biliyoruz?”

(Bu etkinlik için uygun görülen süre 40 dakikadır.)

1.Yıldız denildiğinde aklınıza ne geliyor, nasıl bir şekle benzerler?

.....

2.Yıldızlar sizce nasıl bir yapıya sahiptir?

.....

3.“Hayalimizdeki yıldızı çizelim”

4.Sizce Güneş nasıl bir yapıya sahiptir?

.....

2. Ders Saati:

“Çine gitmek için kemerlerinizi bağlayın!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) Şimdi Taipei Astronomi Müzesinde hep beraber bir gezintiye çıkalım. (25dakika)

1.Güneş nasıl bir yapıya sahiptir?

.....

2.Güneşin yaşamımız için önemi sizce nelerdir?

.....

3.Yıldızların özellikleri nelerdir?

.....

4.Güneş de Dünya gibi katmanlara mı sahiptir?

.....

4. Ders Saati:

Aşama 1:

“Doğru mu Yanlış mı!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.)

1. Güneş'in özellikleri ile ilgili verilen cümlelerden doğru olanın karşısına “D” yanlış olanın karşısına “Y” yazınız.



D/Y	Güneş'in Özellikleri
	Güneş bir yıldızdır.
	Güneş de Dünya gibi katmanlardan oluşur.
	Güneş, Dünya'nın etrafında eliptik bir yörüngede dolanma hareketi yapar.
	Güneş, Dünya ve Ay'dan daha büyüktür.
	Güneş'in şekli küreseldir.
	Güneş kendi etrafında saat yönünde dönme hareketi yapar.
	Güneş'in yapısında gazlar vardır.

Aşama 2:

“Kat Kat Güneş!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 5 dakikadır.)

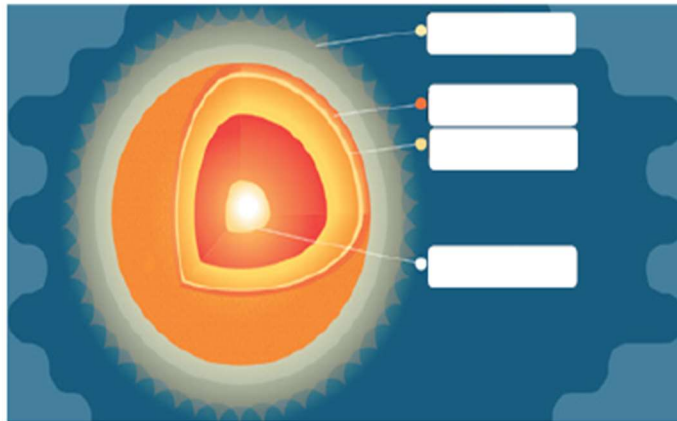
Katman isimleri

Çekirdek

Renk Küre

Işık Küre

Taş Küre

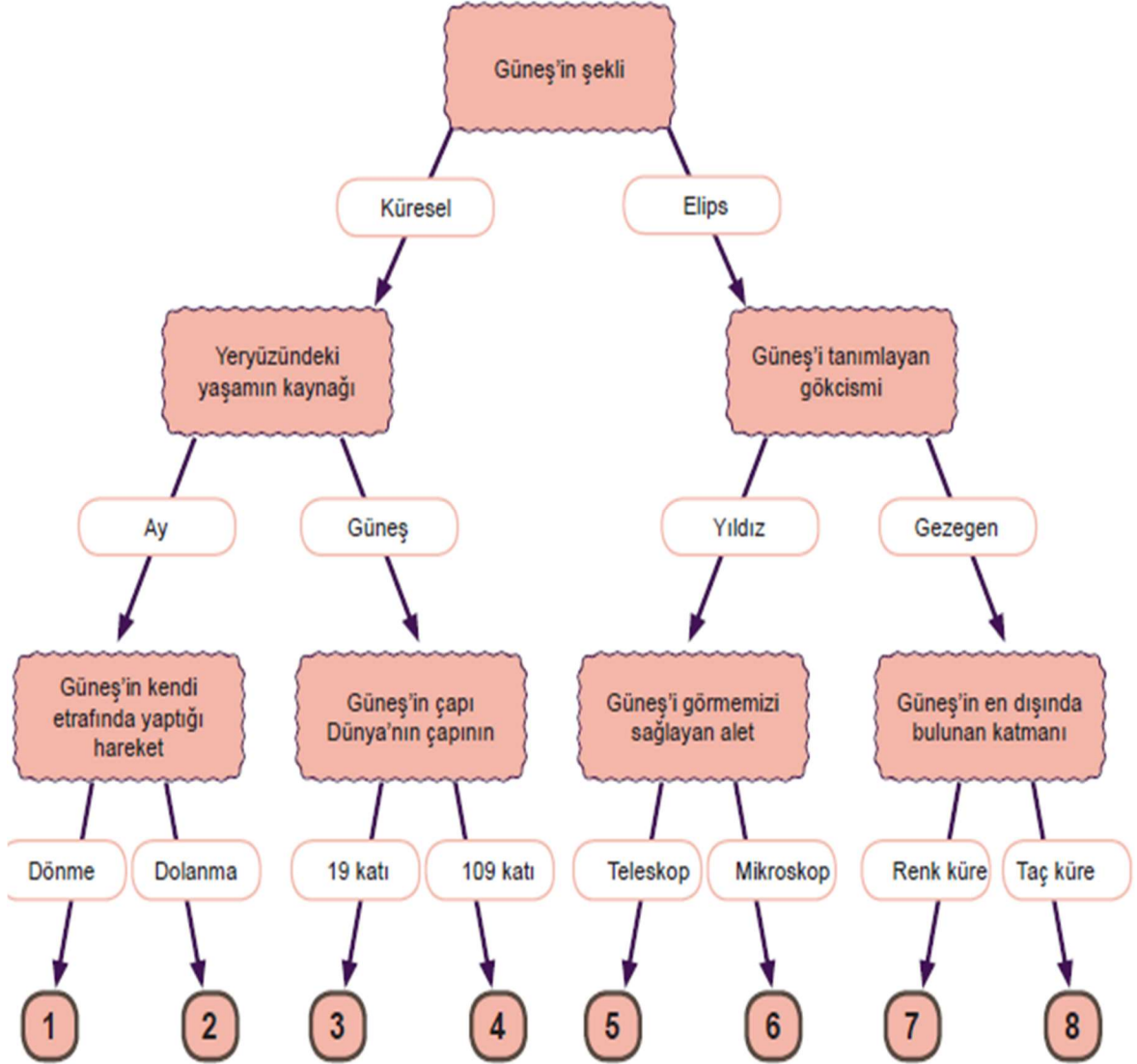


Aşama 3:

“Bu Oklar Nereye Gidiyor!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz, 10 dakikadır.)

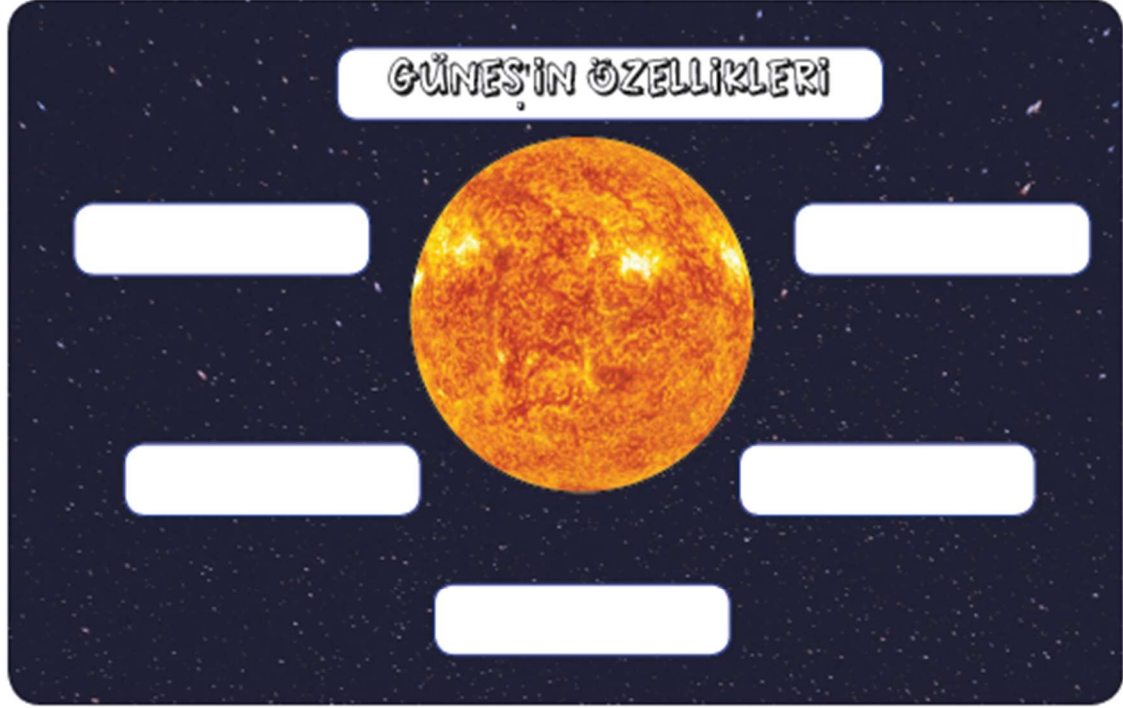
Aşağıda verilen tanılayıcı dallanmış ağaçta sorular doğru şekilde cevaplandığında hangi çıkıştan çıkılır?



Aşama 4: “Poster yapalım!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 15 dakikadır.)

Gamze, Güneş'in özellikleriyle ilgili bir poster hazırlamak istiyor.



Buna göre, aşağıdakilerden hangileri Gamze'nin posterine yazması gereken bilgilerdendir? İşaretleyiniz.

☐	Dünyamızın ısı ve ışık kaynağıdır.
☐	Hidrojen ve helyum gibi yanıcı gazlardan oluşur.
☐	"Geoit" adı verilen özel bir şekli vardır.
☐	Dünya etrafında dolanma hareketi yapar.
☐	Çekirdeğindeki sıcaklığı, yüzeyindeki sıcaklığından daha fazladır.
☐	Üzerinde bulunan sıcak bölgelere güneş lekesi adı verilir.
☐	Saat yönünün tersinde kendi etrafında dönme hareketi yapar.
☐	Çok büyük bir yıldızdır.

Çalışma Kâğıdı:2

Ünite 1.Güneş, Dünya ve Ay

F.5.1.2. Ay'ın Yapısı ve Özellikleri

Önerilen Süre: (4 ders saati)

F.5.1.2.1. Ay'ın özelliklerini açıklar.(2 saat)

1.Ders Saati:

Aşama1: “Güzel bir yolculuk hikayesi dinlemeye hazır mısınız?”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 40 dakikadır.) *Hadi arkadaşlar beraber kısa bir Aya Yolculuk 1969 sunumunu izleyelim (25 dakika)*

1.Gördüğünüz hikâyeden en dikkatinizi çeken olay nedir?

.....
.....

2.Aydan bakıldığında her tarafın siyah görünmesinin nedeni nedir?

.....
.....

3.Dünyamızda okyanuslarda dalga oluşmasının sebebi nedir?

.....
.....

2. Ders Saati:

Aşama 1: “Hedef Adler Astronomi Müzesi! ”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Şimdi Adler Astronomi Müzesinde bulunan planetariumu hep beraber gezelim. (15 dakika)*

1. Adler Astronomi Müzesinde en çok dikkatinizi çeken nesne nedir?

.....
.....

2. Ay'ın astmosfer yapısı sizce nasıldır?

.....

Aşama 2:

“Bil Bakalım! ”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.)

Aşağıda Ay ile ilgili bir haber yer almaktadır.

Ay'a ilk kez 20 Temmuz 1969'da ayak basıldı. Ay'a ayak basan ilk insan Apollo 11 ekibinin kaptanı Neil Armstrong'du. Neil Armstrong ve Buzz Aldrin, Apollo 11 görevinin bir parçası olarak Ay'da 3 saat kadar dolaştılar. Bundan sonraki üç buçuk sene 10 astronot daha Armstrong ve Aldrin gibi, daha kapsamlı ve uzun görevlerde, Ay'da yürüme şansı yakaladı. Aralık 1972'de gerçekleşen Apollo 17, insanlı son Ay görevi; Eugene Cernan ise Ay'a son ayak basan astronot oldu. Bu heyecanlı dönem de bu şekilde son buldu.

Apollo astronotlarının Ay'da bıraktığı ayak izleri belki de milyonlarca yıl silinmeyecek. Mecazi anlamda değil Ay'daki ayak izleri gerçekten de silinmeyecek.

Ay'da oluşan ayak izlerinin silinmeyecek olmasının nedenini açıklayınız.



Çalışma Kâğıdı:3

Ünite 1.Güneş, Dünya ve Ay

F.5.1.2. Ay'ın Yapısı ve Özellikleri

Önerilen Süre: (4 ders saati)

F.5.1.2.2. Ay'da canlıların yaşayabileceğine yönelik ürettiği fikirleri tartışır. (2 ders saati)

1. Ders Saati:

Aşama 1: “Haberler!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 40 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki haber köşesini hep beraber okuyalım. Öğretmen öğrencilere ilginç bir haber ile öğrendiklerinden yola çıkarak fikir üretmelerini istemiştir.*

"Nisan ayında Ay'a çarparak düşen Beresheet uzay aracında "Su Ayılan" veya "Yosun Domuz Yavruları" olarak da bilinen binlerce Tardigrad bulunmaktaydı. (Tardigradlar; Mikroskobik canlılar, dünya'nın en küçük canlıları, tatlı sularda ve nemli alanlarda yaşarlar.)

Bu minik yaratıklar inanılmaz derecede dayanıklılar, aşırı düşük sıcaklıklara ve zorlu koşullara dayanabilirler, onları uzaya gönderen Arch Mission Foundation, bazılarının hayatta kalmış olabileceğine inanıyor. "



Mehmet, gazetelerin teknoloji köşesinde karşılaştığı haberi okuduğunda "Ay'da bir yaşam kurulabilir mi?" sorusu aklına takılmıştır. Buna göre Ay'da bir yaşam ortamının mümkün olması için nelere ihtiyaç duyulurdu açıklayınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

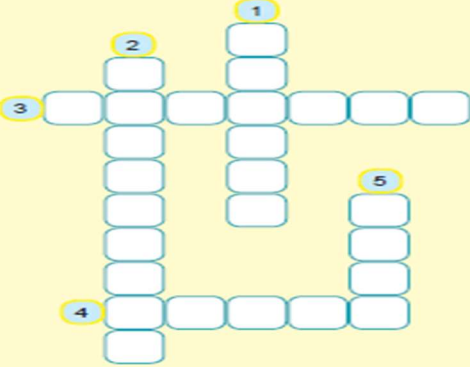
2.Ders Saati:

Aşama 1: “BULMACA ZAMANI! ”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki bulmacayı çözelim.*

Aşağıda Ay ile ilgili verilen bulmacayı çözünüz.

1. Meteorların Ay'da oluşturduğu çukurlara verilen addır.
2. Bir gezegenin etrafında dolanan gök cismine verilen addır.
3. Ay'ın Dünya etrafında yaptığı harekettir.
4. Ay'ın kendi etrafındaki hareketidir.
5. Dünya'dan bakıldığında Ay'ın aydınlık yüzünün farklı şekillerde görünmesine verilen addır.



Aşama 2: “Biraz da düşünelim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 15 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki soruları cevaplayalım.*

Ay, Güneş'ten oldukça küçüktür. Buna rağmen Ay Dünya'dan bakıldığında Güneş'ten daha büyük görünür. Bunun sebebi nedir?

Ay'ın büyük bir bölümünün tozla kaplı olmasının nedeni nedir?

Ay'ın atmosferinin çok ince olmasının sonuçlarından 2 tanesini yazınız.

Çalışma Kâğıdı: 4

Ünite 1.Güneş, Dünya ve Ay

F.5.1.3. Ay'ın Hareketleri ve Evreleri

Önerilen Süre: 8 ders saati

F.5.1.3.1. Ay'ın dönme ve dolanma hareketlerini açıklar. (4 saat)

1.Ders Saati:

Aşama 1: “Neler Biliyoruz?”

(Bu etkinlik için uygun görülen süre 40 dakikadır.)

1. Dönmek nedir sizce?

.....
.....

2. Dolanmak ne demektir

.....
.....

3. Dönmek ile Dolanmak arasındaki fark sizce nedir?

.....
.....

4.Ay sizce döner mi dolanır mı?

.....
.....

5. Ay ve Dünya dönüyorsa biz Ayın hangi tarafını görüyoruz?

.....
.....

4.Ders Saati:

Aşama 1: “Doğru mu, yanlış mı?”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 40 dakikadır.)

Aşağıda Ay'ın hareketleri ile ilgili bilgiler verilmiştir. Verilen bilgilerin doğru ya da yanlış olduğunu belirterek yanlış olan bilgilerin doğrusunu tablodaki uygun yere yazınız.

Bilgiler	Doğru Yanlış	Yanlış olan bilgilerin doğrusunu yazınız.
Ay'ın Dünya ve Güneş'e göre konumu sürekli değişir.	☐ D ☐ Y	
Ay'ın evrelerinin tamamlanması için geçen süre takvimlerimizdeki 1 yıla karşılık gelir.	☐ D ☐ Y	
Ay'ın Güneş etrafındaki dolanımı Dünya'dan daha uzun sürede gerçekleşir.	☐ D ☐ Y	
Ay, hem Dünya hem de Güneş etrafında dolanma hareketi yapar.	☐ D ☐ Y	
Ay, kendi ekseninde dönme hareketi yaparken Dünya etrafında dolanma hareketi yapar.	☐ D ☐ Y	
Ay Dünya'nın etrafında yaklaşık 27 günde dolanır.	☐ D ☐ Y	
Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketinin yönü saatin dönme yönü ile aynıdır.	☐ D ☐ Y	

Çalışma Kâğıdı: 5

Ünite 1.Güneş, Dünya ve Ay

F.5.1.3. Ay'ın Hareketleri ve Evreleri

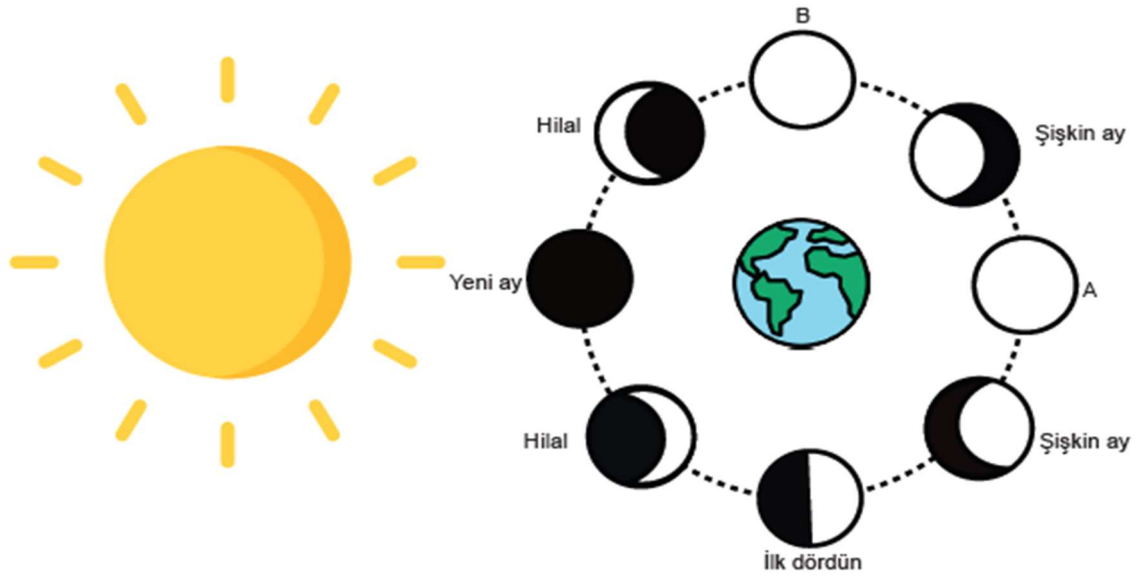
Önerilen Süre: 8 ders saati

F.5.1.3.2. Ay'ın evreleri ile Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi arasındaki ilişkiyi açıkla. (4 saat)

1. Ders Saati:

Aşama 2: “Evrelerden evreye!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) Şimdi aşağıdaki etkinliği beraber yapalım. Uygun boşlukları dolduralım.



Yukarıdaki şemada Ay'ın evrelerini gösteren bir model tasarlanmıştır.

Buna göre modelde A ve B ile temsil edilen evreleri aşağıdaki boşluklara yazınız.

A

B

.....

.....



2. Ders Saati:

Aşama1: “Çizelim Öğrenelim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 25 dakikadır.) Aşağıda Ay’ın ana evrelerinin Dünya’da görünüşleri verilmiştir. Bu evrelerde Dünya, Güneş ve Ay’ın konumlarını çizerek gösteriniz.



Dolunay



Son Dördün



Yeni Ay



İlk Dördün

3. Ders Saati:

Aşama1: “Ay Gözlemcileri İş Başında!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 40 dakikadır.) *Hadi arkadaşlar ecrine yardım edelim (30 dakika)*

Ecrin, bir ay boyunca Ay gözlemi yaparak gördüğü Şekilleri defterine çizmeye karar vermiştir. 2 Eylül 2020 tarihinde dolunay evresini gözlemleyen Ecrin’in çizdiği evre ve eylül ayına ait takvim aşağıdaki gibidir.



EYLÜL 2020						
Pt	Sa	�a	Pe	Cu	Ct	Pz
	01	02	03	04	05	06
07	08	09	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Buna göre Ecrin’in, aşağıdaki tarihlerde g zlemleyeceği evrelerin çizimlerini yaparak isimlerini verilen kutucuklara yazınız.

9 Eylül 2020	16 Eylül 2020	23 Eylül 2020	30 Eylül 2020

4.Ders Saati:

Aşama1: “Evreleri İşaretleyelim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Hadi arkadaşlar şimdi aşağıdaki etkinliği yapalım. (20 dakika)*

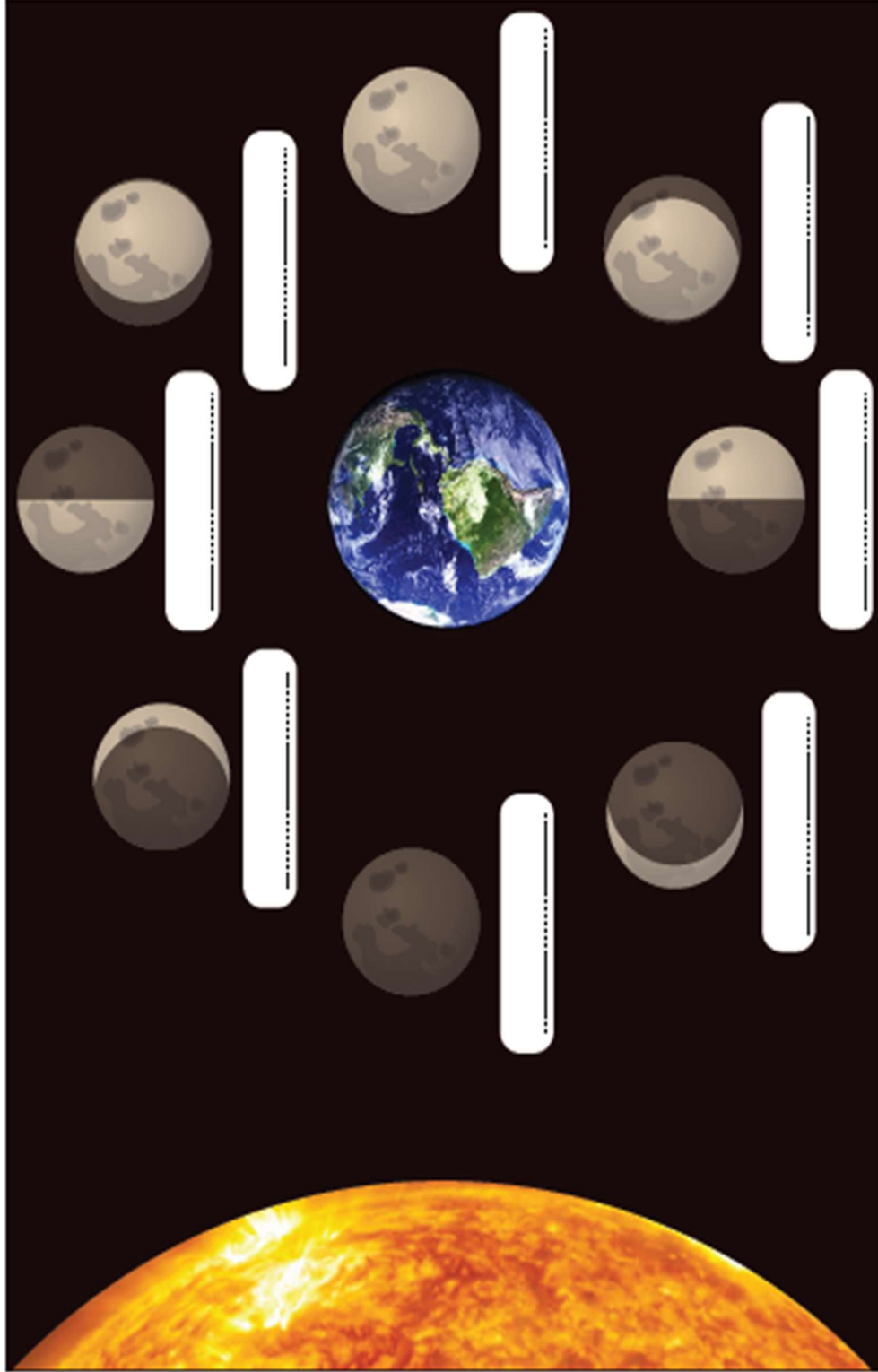
Tabloda Ay'ın ana ve ara evreleri sırasıyla verilmiştir. 3. evrenin ilk dördün evresi olduğu bilindiğine göre diğer evrelerin isimlerini, ara veya ana evre olduklarını yazınız ve evrelerin şekillerini çizin.

Evre Adı	Evre Adı	Ana Evre/ Ara Evre	Şekli
1. evre		Ana Evre/ Ara Evre	
2. evre		Ana Evre/ Ara Evre	
3. evre	İlk dördün	Ana Evre/ Ara Evre	
4. evre		Ana Evre/ Ara Evre	
5. evre		Ana Evre/ Ara Evre	
6. evre		Ana Evre/ Ara Evre	
7. evre		Ana Evre/ Ara Evre	
8. evre		Ana Evre/ Ara Evre	

Aşama2: “Aydan Halka!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Hadi arkadaşlar şimdi aşağıdaki etkinliği yapalım. (20 dakika)*

Ay'ın evreleri ile ilgili aşağıdaki görsekte yer alan boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.



Çalışma Kâğıdı: 6

Ünite 1.Güneş, Dünya ve Ay

F.5.1.4. Güneş, Dünya ve Ay

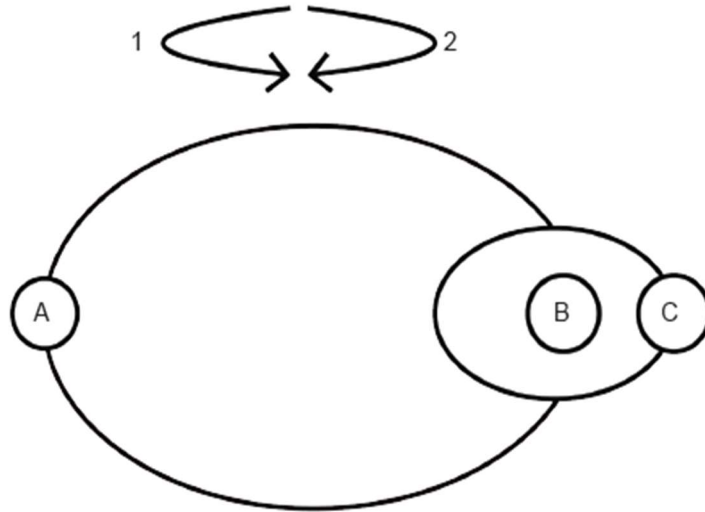
Önerilen Süre: 6 ders saati

F.5.1.4.1. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar.

2.Ders Saati:

Aşama2: “Dönmek ya da Dönmemek!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.)



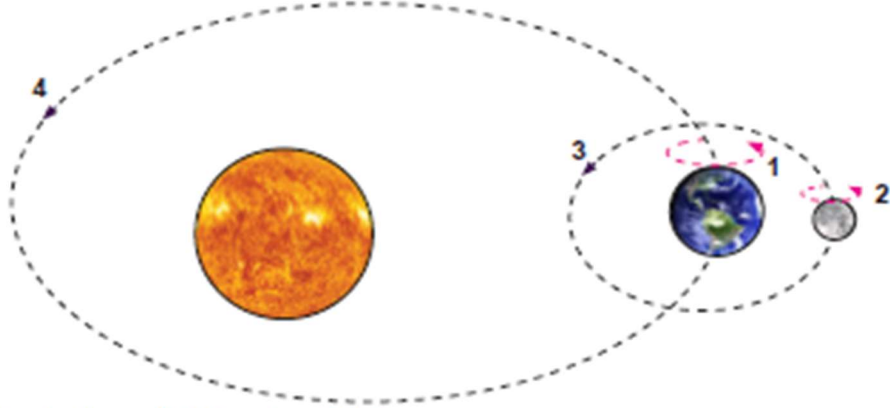
Yukarıda A, B, C bölgelerine hangi gök cisimlerinin geleceğini belirleyip yazarak, dönme ve dolanma yönlerini çizerek gösteriniz.

3.Ders Saati:

Aşama1: “Yapalım Öğrenelim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 40 dakikadır.)

Görselde Dünya ve Ay'ın hareketleri numaralar ile belirtilmiştir.



Verilen görselle göre aşağıdaki soruları çözünüz.

a) Numaralar ile belirtilen hareketleri tanımlayınız.

- 1
- 2
- 3
- 4

b) Gece ve gündüz nasıl oluşur? Açıklayınız

c) Dünya'nın dönüş yönünü belirtiniz.

d) Ay'ın dönüş yönünü belirtiniz.

e) Numaralar ile belirtilen hareketlerin ne kadar sürede tamamlandığını yazınız.

- 1
- 2
- 3
- 4

4. Ders Saati:

Aşama1: “Yapalım Öğrenelim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 40 dakikadır.)

Görselde Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklükleri gerçek büyüklükleri ile orantılı olarak verilmemiştir.



Buna göre aşağıdaki soruları görselde verilen gök cisimlerinin gerçek durumlarına göre cevaplayınız.

Büyüklükleri arasındaki ilişkiyi yazınız.

Hangi gök cisimlerinin şekli küreseldir?

Birbirine daha yakın olanlar hangileridir? Yazınız.

Hangileri Güneş etrafında dolanır? Dolanma sürelerini belirterek yazınız.

Hangisi, Dünya'dan bakıldığında farklı günlerde farklı şekillerde görünür?

Aynı doğrultuda oldukları zaman hangisi diğer ikisinin arasında yer alabilir?

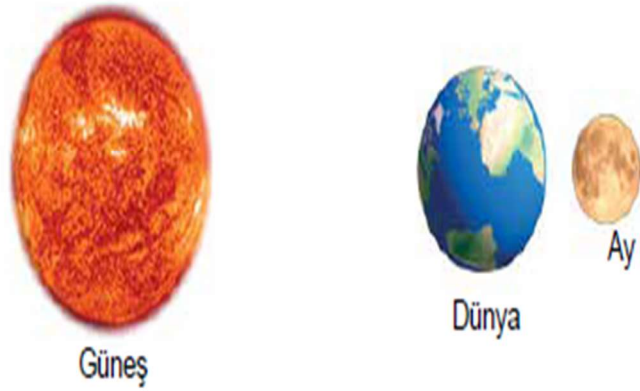
Hangileri kendi eksenini etrafında dönebilir? Dönüş sürelerini belirterek yazınız.

5.Ders Saati:

Aşama1: “Çizim Yapalım!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 40 dakikadır.)

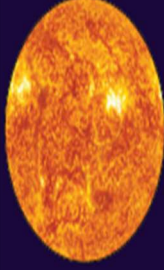
Aşağıdaki görsel üzerinde Güneş, Dünya ve Ay'ın gerçekleştirmiş oldukları hareketleri ve izledikleri yörüngeleri çizerek gösteriniz.



6.Ders Saati:

Aşama1: “Çarpı Atalım!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) Güneş, Dünya ve Ay’ın hareketleri ile ilgili aşağıdaki tabloyu (X) işareti ile uygun olacak şekilde tamamlayınız.

İfade	 Güneş	 Dünya	 Ay
1. Kendi etrafında döner.			
2. Dünya’nın etrafında dolanır.			
3. Güneş’in etrafında dolanır.			
4. Ay ve Dünya’nın birlikte etrafında dolandığı gök cisimidir.			
5. Güneş’in etrafındaki dolanma hareketini bir yılda tamamlar.			
6. Dünya’nın etrafındaki dolanma hareketini bir yılda yaklaşık 12 kez tekrarlar.			

Çalışma Kâğıdı:1(Öğretmen)

Ünite 2: Canlılar Dünyası

F.5.2.1. Canlıları Tanıyalım

Önerilen Süre: 12 ders saati

F.5.2.1.1. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırır.

1.Ders Saati:

Aşama 1: “Renklerin Savaşı!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi renklerle ilgili bir deney yapalım. (20 dakika).*

Öğretmen öğrencilerini üç gruba ayırır. Her bir gruba karışık boncuklardan verir. Grupların renk renk boncuklara bakmaları istenir.

1.Sizce bu boncuklardan renk renk kaç tane vardır?

.....
.....

Öğrencilerin yanıtları dinlenir. Herhangi bir geri dönüş verilmeden renklerine göre boncukları gruplara ayırmaları söylenir. Gruplara ayrıldıktan sonra tekrar boncuklara tekrar bakmaları istenir.

2.Sizce bu boncuklardan renk renk kaç tane vardır?

.....
.....

3.Sizce boncuklar arasında hangi boncuk grubunun renk renk sayımı daha kolaydı?

.....
.....

Aşama 2: “Müzedeki Odalar!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi Amerika Doğa Tarihi Müzesi'nde bir gezintiye çıkalım. (20 dakika).* Öğretmen öğrencilere sanal müzenin haritasını bina planını gösterir. Canlıların ayrı ayrı odalarda olmasını özellikle göstermesi amaçlanır. Öğretmen öğrencilere gezi sonunda canlıların sınıflandırması ile ilgili merak uyandırıcı sorular sorar.

1.Gördüğünüz sanal müzede bina planlamalarında dikkatinizi ne çekti?

.....
2.Canlılar neden ayrı ayrı bölmelerde dizilmiştir?

.....
.....

3.Canlıların ayrı şekilde bölmelerde sınıflandırılması ne işe yarar?

.....
.....

2.Ders Saati:

Aşama 1:

Öğretmen canlıların sınıflandırılma nedenleri ile ilgili öğrencilere gerekli açıklamaları yapar. Canlıların sınıflandırılmasının öğrenmeyi kolaylaştırdığını vurgular. Konu anlatım kısmı 25 dakikadır. Öğretmen konu anlatımı sonunda önceki derste sorduğu soruları tekrar sorup öğrencilere geri dönüt verir. Daha sonra canlıların kaç gruba ayrıldığı ile ilgili bilgiler verir.

Aşama 2: “Haberler!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 15 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki haber köşesini hep beraber okuyalım.* Öğretmen öğrencilere ilginç bir haber ile öğrendiklerinden yola çıkarak fikir üretmelerini istemiştir.

Canlıların sınıflandırılması, doğanın daha iyi anlaşılması ve yaşam döngüsünün etkin şekilde düzenli hale getirebilme noktasında çok önemlidir. Hatta bunun incelenmesi için bir bilim dalı bulunmaktadır. Bu bilim dalı taksonomi olarak bilinmektedir. Böylesi önemli bilim dalında çalışmalar yapan bilim insanlarına da taksonomist adı verilmektedir. Taksonomistler, günümüzde yaklaşık iki milyon civarında canlı türü olduğunu belirtmektedir. Hatta hâlâ devam eden süreç içerisinde yeni canlıların ortaya çıkarıldığını, belli başlı dönemlerde yaşayıp nesli tükenmiş canlıları da işin içerisine katmak gerektiğini söylüyorlar.

Verilen gazete haberine göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. Bilim insanları neden canlıları sınıflandırma gereğini duymuşlardır?

2. Siz olsaydınız yeni bulduğunuz bir canlı türünü sınıflandırırken nelere dikkat ederdiniz?

3.Ders Saati:

Aşama 1:

Öğretmen soru cevap tekniği ile öğrencilere mikroskopik canlılar ile ilgili sorular sorar. Öğrencilerin cevaplarını dinledikten sonra öğretmen mikroskopik canlılar konusunu öğrencilerine anlatır. Eba uygulamasının videolarından faydalanıp görsellik katarak öğrenmelerinin kolaylamasını sağlar.

4.Ders Saati:

“Mikropları yakından görelim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 40 dakikadır.)

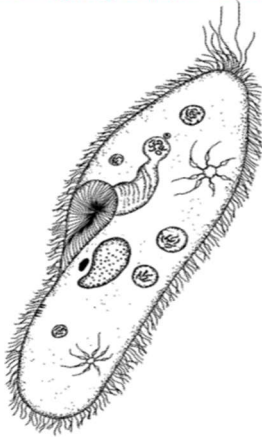
Öğretmen sınıfta mevcut malzeme durumuna göre gruplar oluşturur. Damlalık ile lam üzerine, bir damla su damlatılır. Damlahığı kurularak bir gün önceden dışarı çıkartılmış ve bekletilmiş yoğurttan damlahığın ucuyla bir miktar alıp bunu, lam üzerine bırakır. Lamel yoğurdu üzerine bırakılır. (Lamel yoğurdu üzerine bırakırken önce bir kenarını temas ettirip 45 derecelik açı yapacak şekilde bırakalım ki hava kabarcığı kalmasın.) Hazırlamış olduğu preparatı, mikroskop tablası üzerine yerleştirir. Mikroskopun ayarlarını yaparak görüntü gözlemlenir. Diğer objektifleri kullanarak preparatı incelenir. Mikroskopta gözlemediğimiz görüntüler öğrenciler tarafından deftere çizilir.

5.Ders Saati:

“Boyama Zamanı!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 40 dakikadır.) Öğretmen öğrencilerine Amsterdamda bulunan mikropalar müzesinde etkinlik olarak sunulan boyama kağıtlarını dağıtır.Boyama yapmalarını ister.

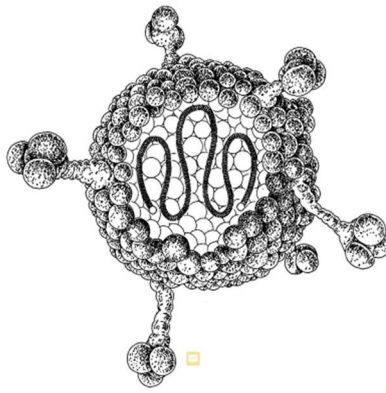
Colouring page slipper animalcule



slipper animalcule lives in fresh water and looks a bit like a slipper. However, this slipper animalcule can do something special! Under his skin are little harpoons with which he attacks his prey, since it's on the menu of small fish and all kinds of zooplankton.

Take care of each other, see you soon
ARTIS MICROPIA

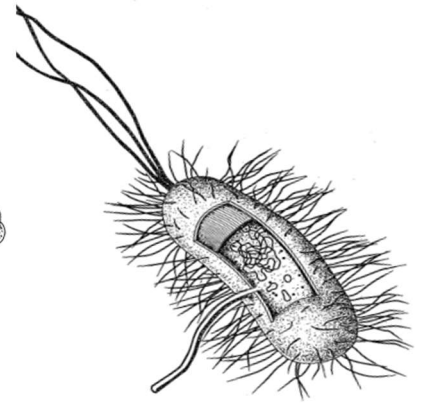
Colouring page adenovirus



They may look a bit silly, but luckily this adenovirus is a lot less dangerous than the coronavirus. The adenovirus can give you a cold. It makes your body to make more new viruses. This can make you catch it, but luckily your immune system makes you healthy again.

Take care of each other, see you soon
ARTIS MICROPIA

Colouring page intestinal bacterium



Escherichia coli, or E. coli for short, is an intestinal bacterium. E. coli has a bad reputation, but it is normal in your intestines. It protects you against harmful bacteria. By rotating its long flagella, he moves at great speeds.

Take care of each other, see you soon
ARTIS MICROPIA

6.Ders Saati:

Aşama 1:

Öğretmen öğrencilerine Mantarlar konusu ile ilgili eba üzerinden videolarla dersi anlatır. Yer yer açıklamalar yapar.

Aşama 2: “Eşleştirme Yapalım!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.)

Aşağıdaki potalarda yer alan mantar çeşitlerine kaç numaralı toplar atılmalıdır.

	
	
 1. Besin değeri yüksektir.	 2. Hamurun oluşmasında etkililerdir.
 3. Açıkta kalan besinlerin üzerinde birikir.	 4. Toprağa bağlı yaşarlar.
 5. Ayaklarda oluşarak kaşıntıya neden olurlar.	 6. Zehirli olanları vardır.
 7. Kültür mantarı bunlara örnektir.	 8. Canlı atıklarını çürütür.
 9. Şekerli suda ve ılık ortamda hızlı çoğalırlar.	 10. Saçkıran mantarına örnektir.

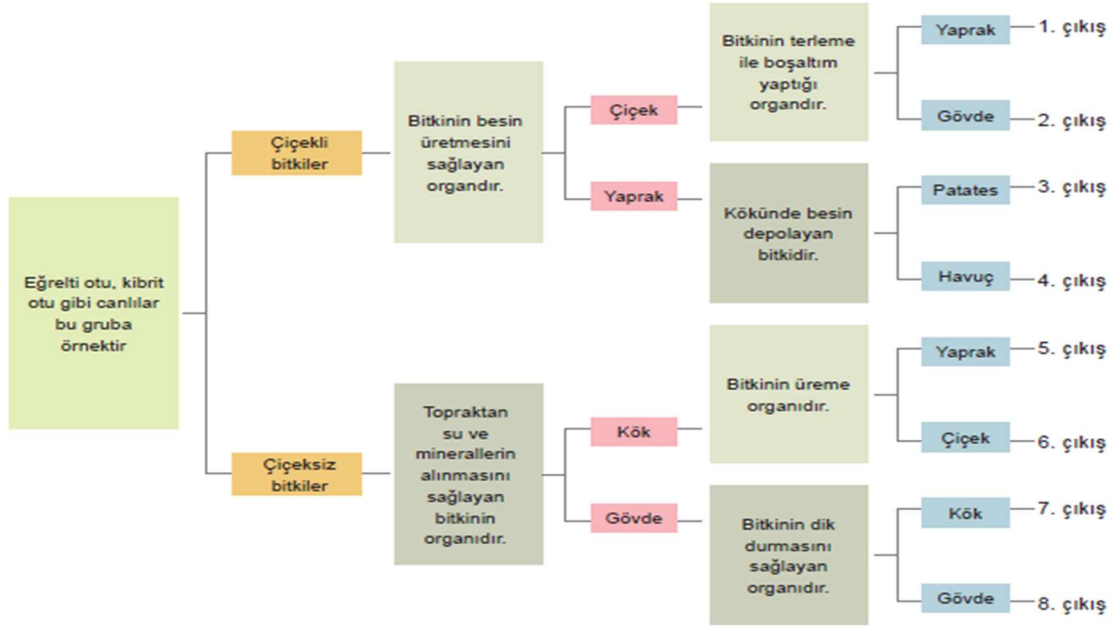
7.Ders Saati:

Öğretmen öğrencilerine Bitkiler konusu ile ilgili eba üzerinden videolarla dersi anlatır. Yer yer açıklamalar yapılır.

8.Ders Saati:

Aşama 1: “Doğru çıkışı bulmam gerek!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) Şimdi aşağıdaki etkinliği yapalım (20dk). Öğretmen konunun öğrenciler tarafından pekişmesi adına dallanmış ağaç kullanmıştır.

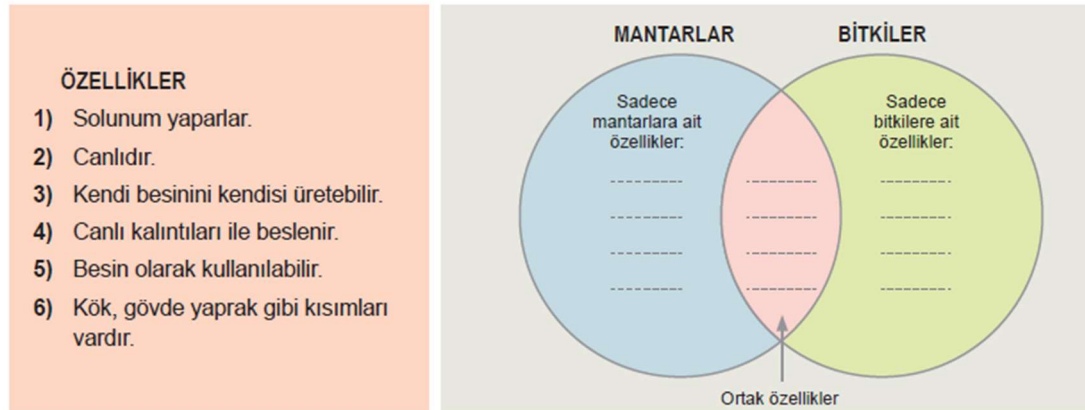


Aşama 2: “Mantar ve Bitkinin ilişkisi!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) Şimdi aşağıdaki etkinliği yapalım. (20dk)

Mantarlar bitki değildir. Mantarlar kendine özgü özellikleri olan bir canlı grubudur.

Buna göre mantarlar ve bitkilerin özelliklerinin numaralarını aşağıda verilen Venn şemasındaki uygun yerlere yazınız.



9.Ders Saati:

Öğretmen öğrencilerine Hayvanlar konusu ile ilgili eba üzerinden videolarla dersi anlatır. Yer yer açıklamalar yapılır.

10.Ders Saati:

Aşama 1: “Hayvanları seç bakalım!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.)

Aşağıda verilen omurgalı hayvanların ait oldukları sınıfları verilen boşluklara yazınız.

 1. Yarasa	 2. Tavuk	 3. Yılan
 4. Balina	 5. Köpek balığı	 6. Kurbağa

Aşama 2: “Hayvanlar Alemi!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) Şimdi hep beraber tabloyu yapalım(30dk)

		Balıklar	Kuşlar	Sürüngenler	Memeliler	Kurbağalar
ÖZELLİKLER	1. Yarasa örnek olarak verilebilir.					
	2. Akciğer solunumu yapar.					
	3. Yumurta ile çoğalır.					
	4. Yavrusunu sütle besler.					
	5. Suda yaşar.					
	6. Penguen örnek olarak verilebilir.					
	7. Doğurarak çoğalır.					
	8. Yavru bakımı yoktur.					
	9. Solungaç solunumu yapar.					
	10. Hem karada hem suda yaşar.					
	11. Timsah örnek olarak verilebilir.					
	12. Vücutları pullarla kaplıdır.					
	13. Yüzgeçleri ile hareket eder.					
	14. Vücutları sert ve kuru pullarla kaplıdır.					
	15. Kanat ve gaga gibi bölümlere sahiptir.					
	16. Vücutlarında omurgaya sahiptir.					
	17. Yavru bakımı vardır.					
	18. Vücutları tüylerle kaplıdır.					
	19. Yunus örnek olarak verilebilir.					
	20. Vücutları nemli ve kaygandır.					
	21. Köpek balığı örnek olarak verilebilir.					
	22. Yaşamları suda başlar karada devam eder.					
	23. Tavuk örnek olarak verilebilir.					
	24. Alabalık örnek olarak verilebilir.					

11.Ders Saati:

Aşama 1: “Amerika’ya gitmek için kemerlerinizi bağlayın!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi Amerika Doğa Tarihi Müzesinde hep beraber bir gezintiye çıkalım. (25dakika)*

Öğretmen sanal müzede gezinti yaptırarak müze içerisindeki kazanım ile ilgili görselleri öğrenciler ile paylaşır. Gerekli yerlerde açıklamalar yaparak öğrencilerin

1.Sanal Müzede hangi hayvanları gördünüz yazınız?

.....

2.Size göre Amerikan Doğa Tarihi müzesinde en çok dikkatinizi çeken hayvan hangisiydi?

.....

3 Sanal müzede kaç tane bölüm vardı sizce?

.....

Aşama 2:

“Haydi şimdi Amerikan Doğa Tarihi Müzesinin haritasını çizelim! ”

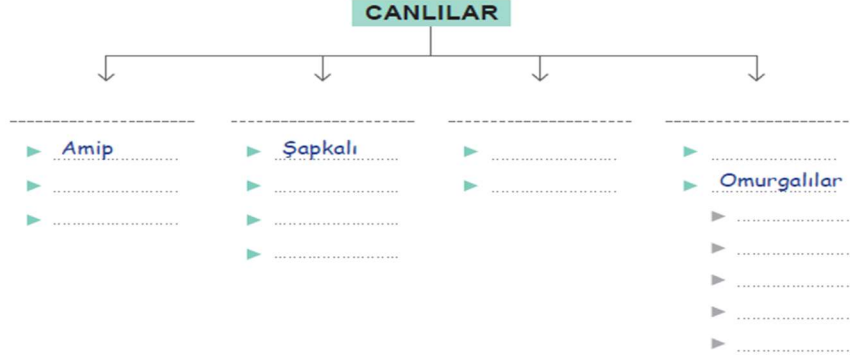
(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 15 dakikadır.)

12.Ders Saati:

“Haydi şimdi Amerikan Doğa Tarihi Müzesinin haritasını çizelim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Şimdi gördüğümüz canlıları uygun yerlere yazalım. (40 dakika) Öğretmen öğrencilerin etkinliği yapmaları sonrası genel hatlarıyla tüm üniteyi değerlendirir. Eksik gördüğü kavramların üzerinden geçer.*

Aşağıdaki kavram haritasında boş bırakılan yerleri doldurunuz.



Çalışma Kâğıdı:1

Ünite 5: Işık Yayılması / Fiziksel Olaylar

F.5.5.1. Işık Yayılması

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Işık yayılması

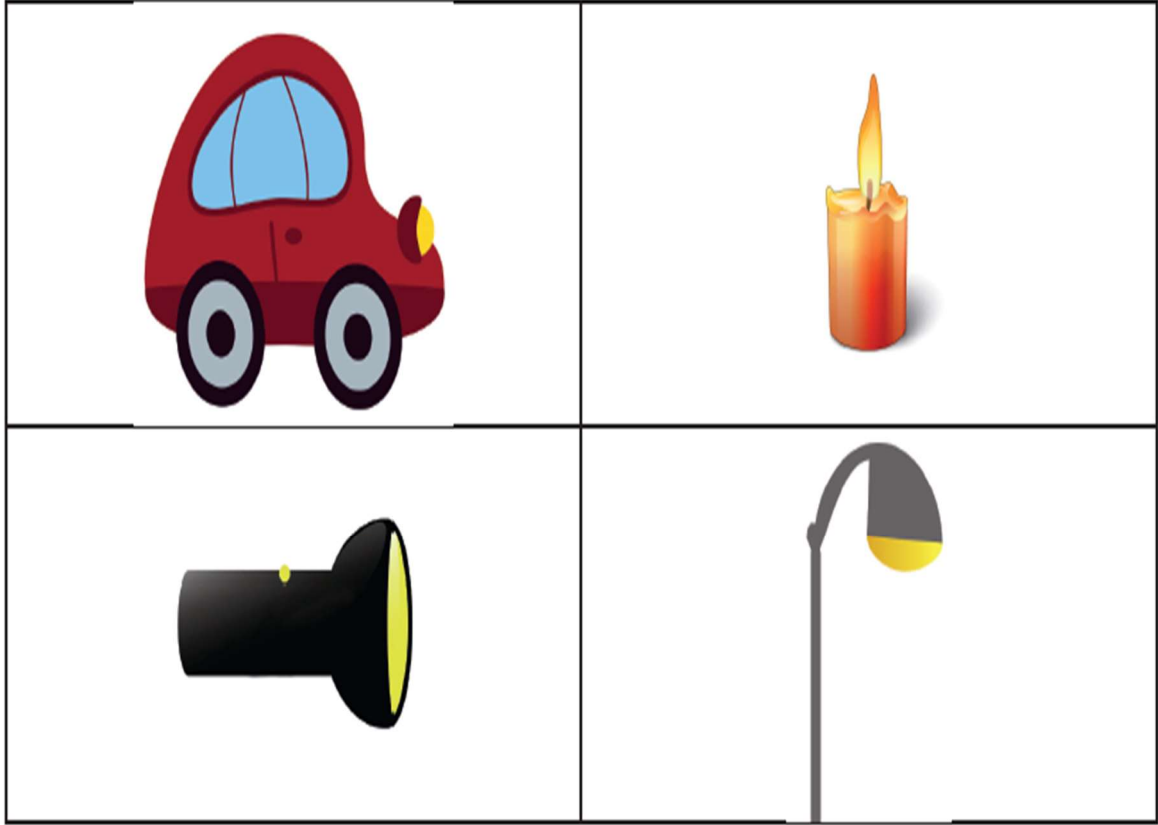
F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.

1.Ders Saati:

Aşama 1: “Işıklı Yol!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Şimdi gördüğünüz resimlerdeki ışık kaynaklarının izledikleri yolları inceleyelim. (20 dakika).*

Aşağıda verilen ışık kaynaklarından yayılan ışık ışınlarının izledikleri yolları çizerek gösteriniz.



2.Ders Saati:

Aşama 1: “Yanlışları Düzeltelim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki cümlelerdeki yanlışları hep beraber düzeltelim.*

Aşağıda ışık ile ilgili verilen cümlelerden yanlış olan kelimelerin üzerini çizerek cümlelerin doğrusunu altındaki boşluğa tekrar yazınız.

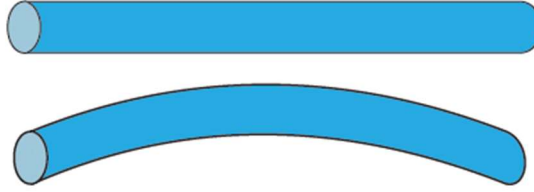
- Işık kaynağından bir yüzeye ulaşan ışına yansıyan ışın denir.
✓
- Bir kaynaktan çıkan ışık bir yöne doğru yayılır.
✓
- Bir kaynaktan çıkan ışık dairesel yol izler.
✓
- Ay ışık kaynağıdır.
✓



Aşama 2: “Ayşe Işığı Görebilecek Mi?”

Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki Ayşe’nin ışığı görüp görmeme durumunu hep beraber inceleyelim.*

. Aşağıdaki resimleri inceleyiniz.



Işık doğrusal yayılmamış olsaydı yukarıdaki durumda ne değişirdi?

A large rectangular area with a light purple background and horizontal dashed lines for writing.

Çalışma Kâğıdı: 2

Ünite 5: Işığın Yayılması / Fiziksel Olaylar

F.5.5.2. Işığın Yansıması

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Düzgün yansıma, dağınık yansıma, gelen ışın, yansıyan ışın, yüzey normali

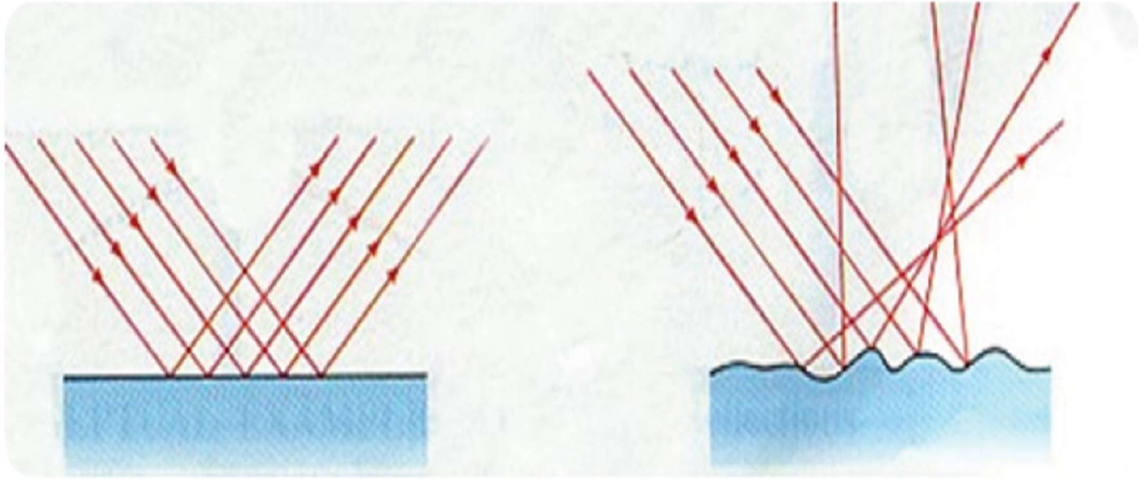
F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir. (3 ders saati)

2.Ders Saati:

Aşama 2: “Dağınık Mı? Düzgün Mü?”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Şimdi hep beraber aşağıdaki etkinliği uygun şekilde dolduralım.*

Aşağıdaki yüzeylere örnekler veriniz.



1.

2.

3.

4.

5.

6.

3.Ders Saati:

Aşama 1: “Doğru çıkışı bulmam gerek!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) Şimdi aşağıdaki etkinliği yapalım (20dk).



5.Sınıf öğrencisi Eslem,Nisan ayındaki tatilde ailesiyle birlikte Kapadokya tatiline çıkmıştır.Sabah Güneş'in doğuşunu izlemek için katıldıkları balon turunda Güneş ışınları dikkatini çekmiştir.Bu anı arkadaşları ile paylaşmak için yukarıdaki fotoğrafı çekmiştir.

10. Eslem'in fotoğrafındaki görüntü ışığın hangi özelliğinden kaynaklanmaktadır?

11. "Işık ışınları doğrusal bir yolla her yöne yayılır" cümlesini ispatlamak için bu fotoğraf kullanılabilir mi?

12. Sizde bir Güneş resmi çizip, Güneş'ten çıkan ışınları çiziniz.

Çalışma Kâğıdı:3

Ünite 5: Işığın Yayılması / Fiziksel Olaylar

F.5.5.2. Işığın Yansıması

Önerilen Süre: 6 ders saati

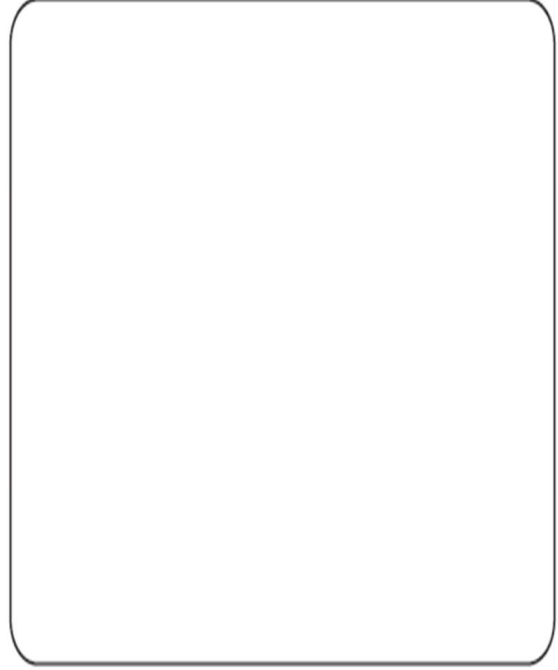
Konu / Kavramlar: Düzgün yansımada, dağınık yansımada, gelen ışın, yansıyan ışın, yüzey normali

F.5.5.2.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıkla. (3 ders saati)

Aşağıya düzgün ve dağınık yansımaları anlatan bir çizim yapınız.



Düzgün Yansımada



Dağınık Yansımada

2.Ders Saati:

Aşama 1: “Bil Bakalım Neredeyim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) Şimdi hep beraber boşlukları dolduralım ve uygun kelimeleri bulmacada bulalım.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan alanlara uygun kavramları bulmacadan bularak yerlerine yazınız.

I	S	I	K	Y	A	S	N	S	D
D	Ü	Z	G	Ü	N	O	A	I	A
O	P	A	E	R	A	N	L	M	Ğ
Ğ	N	O	L	A	I	S	I	A	I
R	D	Ü	M	A	S	U	I	S	N
U	I	Ş	E	K	U	Z	K	A	I
S	Y	A	N	S	I	Ş	I	N	K
A	Y	N	O	R	M	A	L	I	K
L	Y	A	N	S	I	M	A	D	Ü

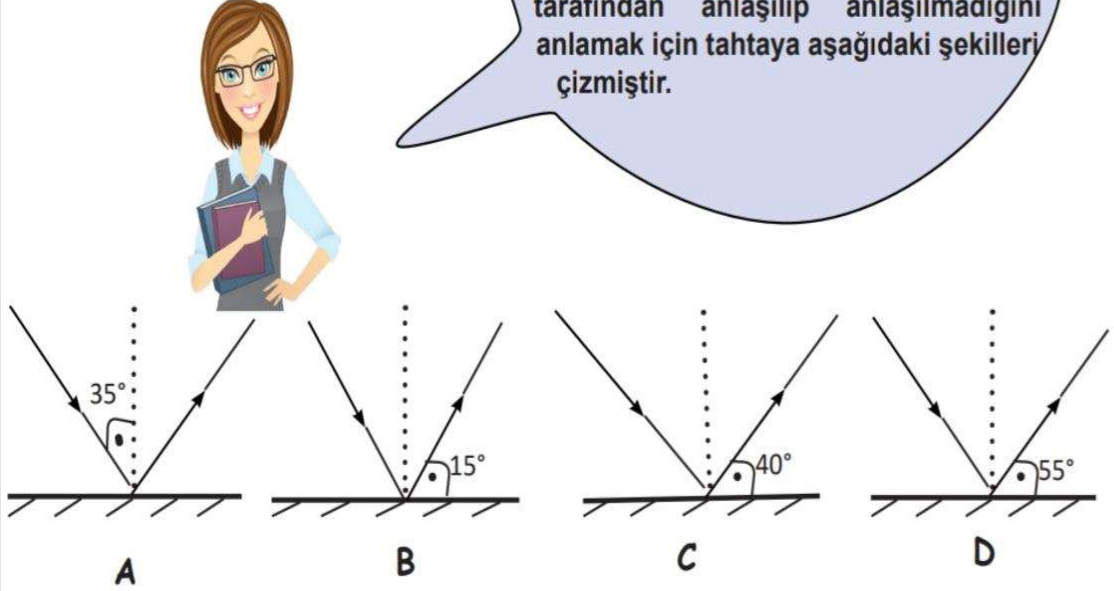
- a) Bir ışık kaynağından çıkan ışınların yolunu belirten doğrulara.....denir.
b) Paralel ışınların yansdıktan sonra paralel olarak yollarına devam etmesine.....yansıma denir.
c) Gelen ışın ile yansıyan ışık arasındaki hayali çizgiye.....denir.
d) Bir düzgün yansımada her zaman ve açısı birbirine eşittir.
e) Işık kaynağından çıkan paralel ışınların yansdıktan sonra farklı yönlerde dağılmasına denir.
f) Işık ışını bir noktadan başlayan..... ilerleyen sembolik bir gösterimdir.

Aşama 2: “Yansıyalım Bakalım!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) Şimdi aşağıdaki etkinliği yapalım. (20dk)

5.

Fen
bilimleri dersinde
ışığın yansımalarını anlatan
Hülya Öğretmen, konunun öğrenciler
tarafından anlaşılıp anlaşılmadığını
anlamak için tahtaya aşağıdaki şekilleri
çizmiştir.



Gelme açıları eşit olan şekiller
hangileridir?



Yansıma açısı en büyük olan
şekil hangisidir?



Gelme açısı en küçük olan
şekiller hangileridir?



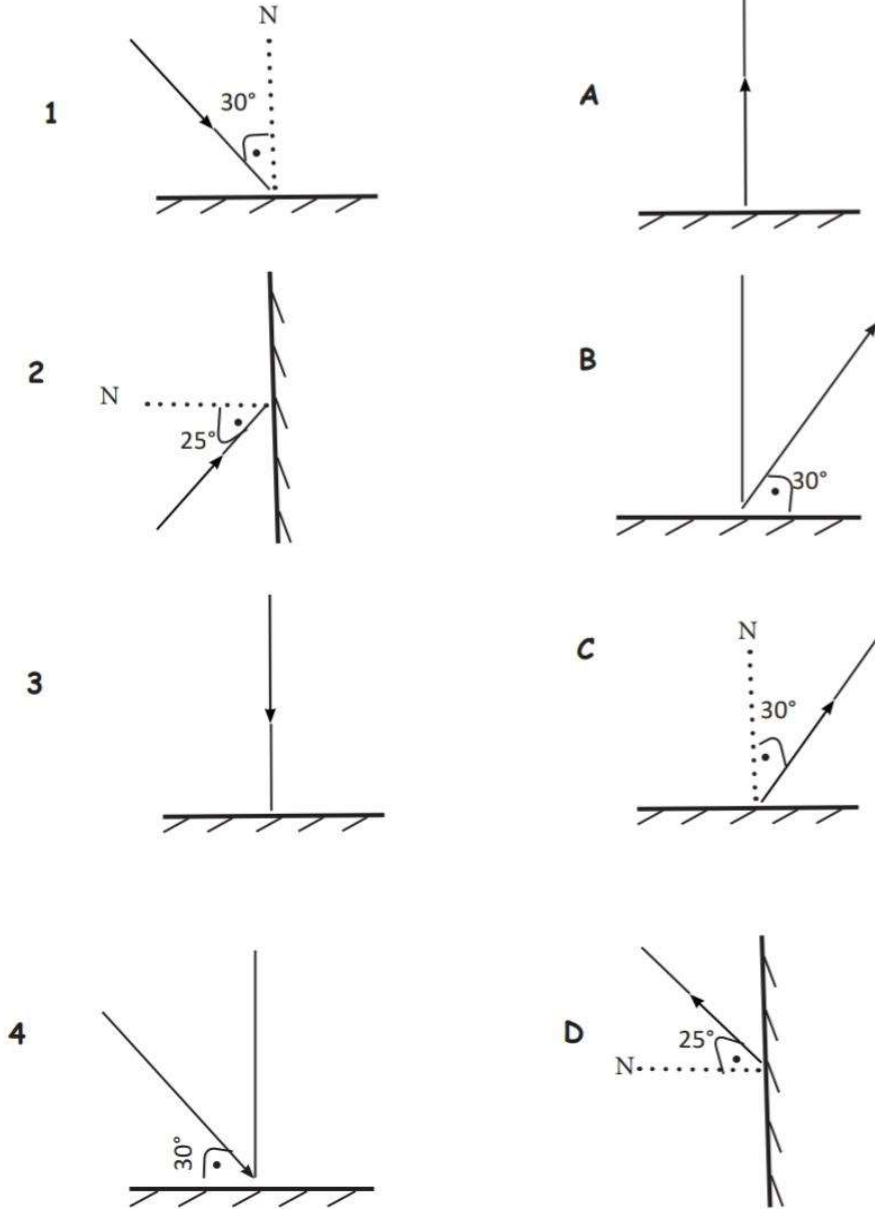
3.Ders Saati:

Aşama 1: “Geldikleri Gibi Giderler!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 30 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki etkinliği*

yapalım. (20dk)

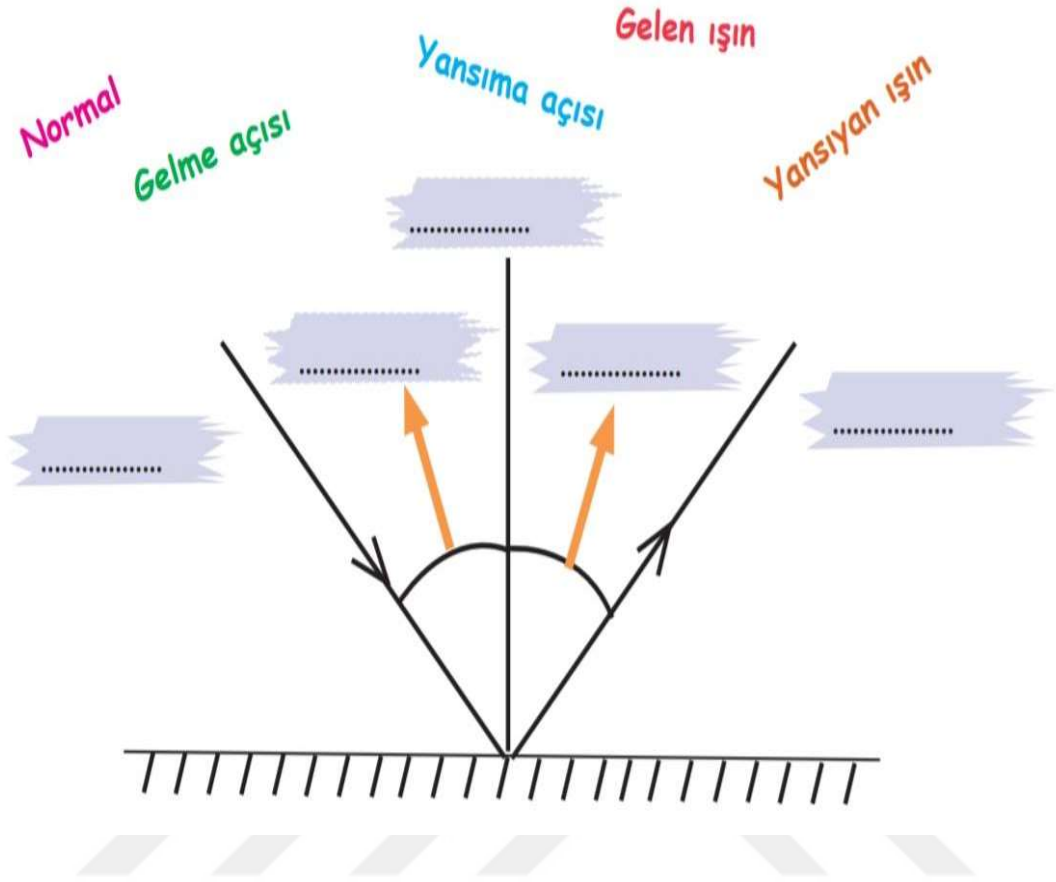
1. Aşağıda 1, 2 ve 3 numaralı aynalara gelen ışık ışınları ve açıları çizilmiştir. Bu aynalardan yansıyan ışınları A, B ve C aynalarından eşleştiriniz.



Aşama 2: “Işık Git-Gel!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) Şimdi aşağıdaki etkinliği yapalım. (20dk)

4. Aşağıda ışığın yansımasıyla ilgili kavramlar verilmiştir. Bu kavramları uygun kutucuklara yerleştiriniz



Çalışma Kâğıdı: 4

Ünite 5: Işığın Yayılması / Fiziksel Olaylar F.5.5.3. Işığın Maddeyle Yönelik aşması

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Saydam maddeler, yarı saydam maddeler, saydam olmayan maddeler

F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar. (4 ders saati)

2.Ders Saati:

Aşama 1: “Eşleştirme Yapalım!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi hep beraber aşağıdaki eşleştirmeleri yapalım.*

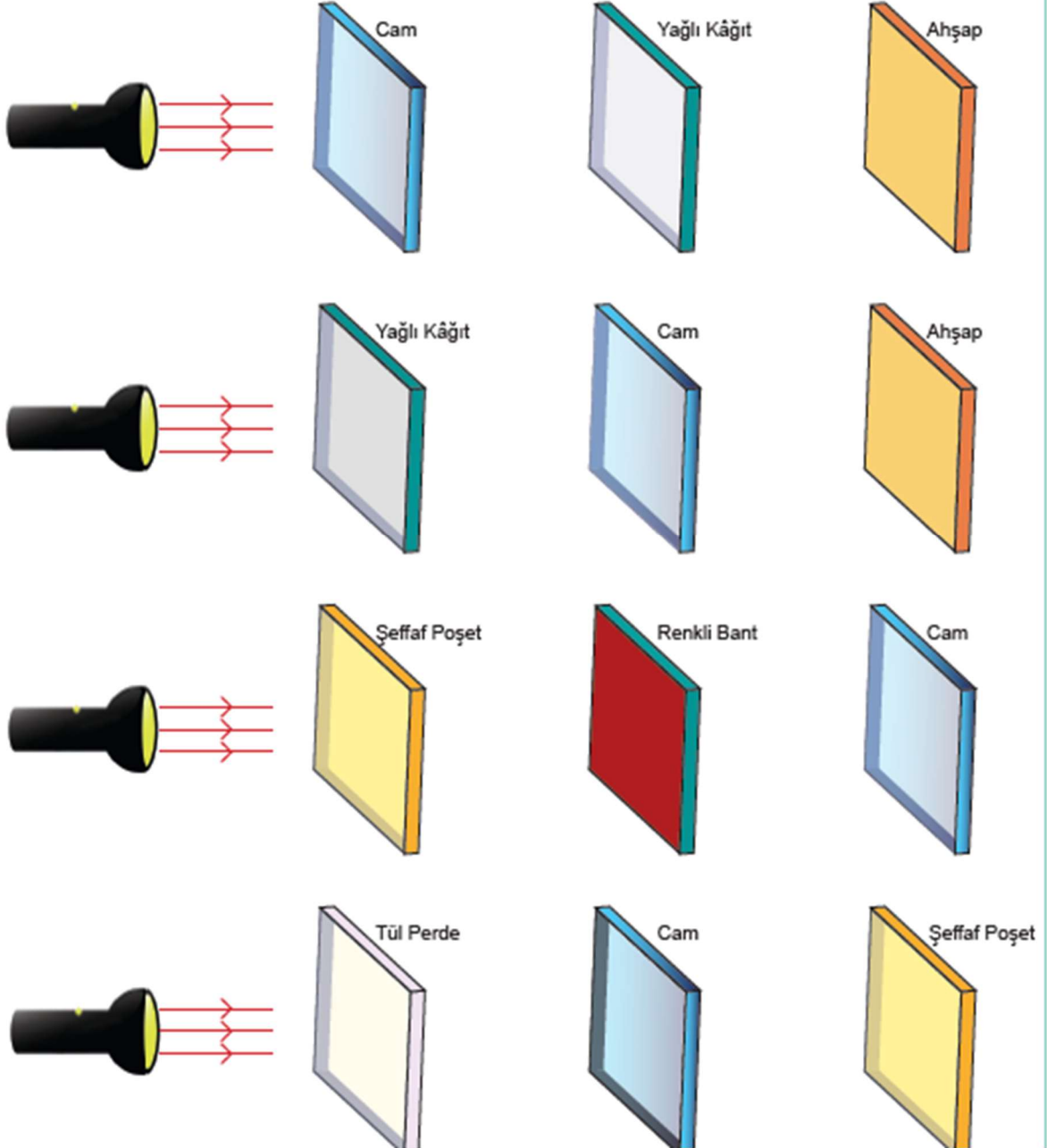
Aşağıda verilen cisimleri ışığı geçirme durumuna göre saydam, opak ya da yarı saydam olma durumuna göre eşleştiriniz. Boş bırakılan kutucuklara kendiniz örnek vererek eşleştirme yapınız. Eşleştirmeyi örnekteki verdiği gibi yanındaki daireye numara yazarak yapınız.

1 SAYDAM MADDE	2 YARI SAYDAM MADDE	3 OPAK MADDE
Buruşuk Alüminyum Folyo 3	Şeffaf Poşet	Ayna
Duvar	Durgun Su Yüzeyi	Dalgalı Su Yüzeyi
Mukavva	Kuşe Kâğıt	Tül Perde

Aşama 2: “Engellerden Kurtul!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 30 dakikadır.) *Şimdi ışığın aldığı yolları çizelim (30dk)*

Aşağıda bir ışık demetinin verilen nesnelerden geçip-geçmeme durumunu düşünerek ışınların aldıkları yolları çizerek gösteriniz.



3.Ders Saati:

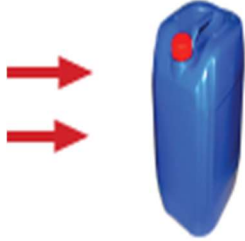
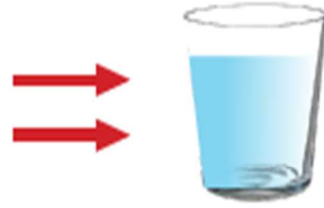
Aşama 1: “Işıkların İzlediği Yollar!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) Şimdi hep beraber ışıkların hangi cisimlerden geçip hangi cisimlerden geçmediğini gözlemleyelim.



Saydam (K) ve saydam olmayan (L) maddelerine gönderilen ışınların maddelerden geçme durumları şekildeki gibidir.

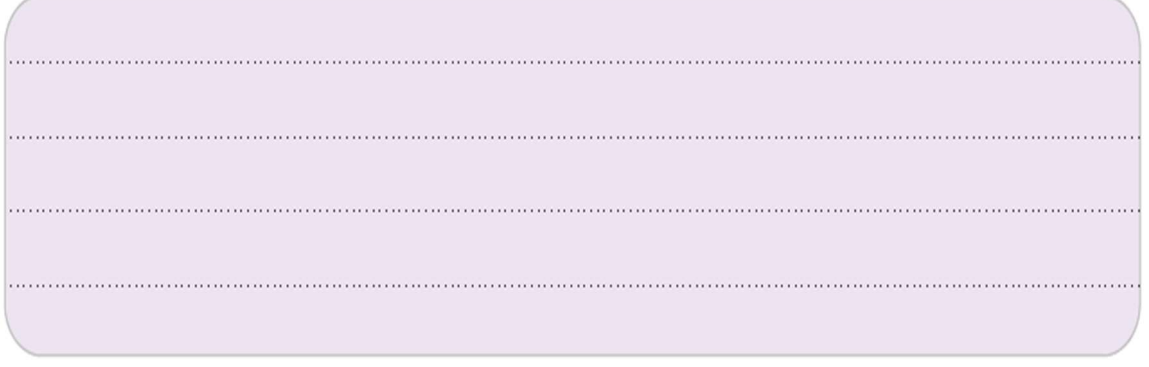
Buna göre aşağıda verilen maddelerin ışın durumlarını oklar çizerek gösteriniz



Aşama 2: “Biraz da biz düşünelim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Şimdi hep beraber cisimlerin ışığı geçirme durumları ile ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayalım.*

Su, hava gibi maddeler bazen saydamlığını kaybedebilirler. Bu maddelerin saydamlığını kaybetmesini nasıl açıklarsınız?



4.Ders Saati:

Aşama 1: “Saydam Mı? Yarı Saydam Mı? Yoksa Opak Mı?”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Şimdi hep beraber cisimlerin ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandıralım.*

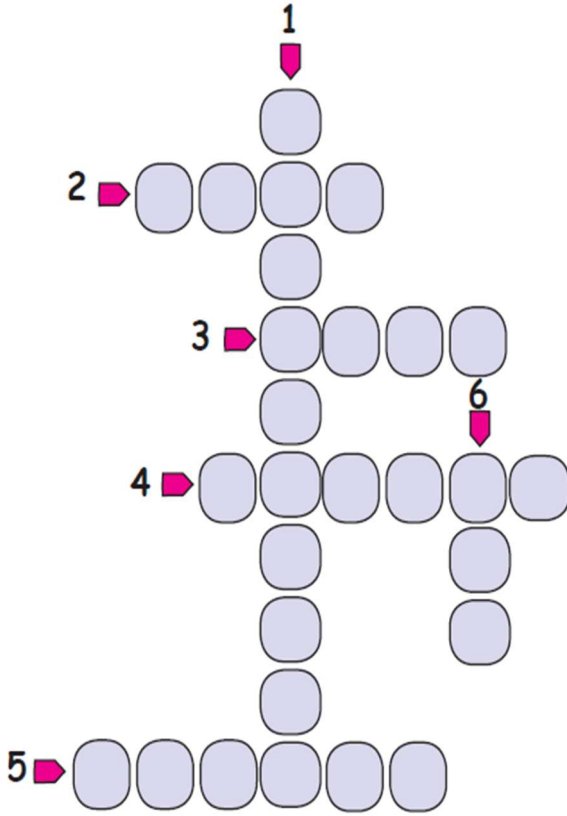
Aşağıdaki durumların saydam mı , yarı saydam mı yoksa opak mı olduklarına karar vererek işaretleme yapınız.

ÖRNEK	SAYDAM	YARI SAYDAM	OPAK
CAM			
SİS			
DUVAR			
TAHTA			
BUZLU CAM			
HAVA			
LAMEL			
TÜL PERDE			
POŞET			
SU			

Aşama 2: “Bulmaca Zamanı”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Şimdi hep beraber bulmaca çözelim.*

7. Aşağıda verilen bulmacayı çözünüz.



1. Üzerine düşen ışığın bir kısmını geçiren maddelerdir.
2. Işığı geçirmeyen mat maddelerdir.
3. Bir ışık kaynağından çıkıp her yöne yayılan, ışığı temsil etmek için kullanılan çizgilerin her biridir.
4. Işığı geçiren maddelere denir.
5. Gelen ışının yüzeye çarptığı noktada yüzeye çizilen dikmedir.
6. Birbirini kesen iki yüzeyin ya da aynı noktadan çıkan iki yarım doğrunun oluşturduğu geometrik biçimdir.

Çalışma Kâğıdı: 5

Ünite 5: Işık Yayılması / Fiziksel Olaylar

F.5.5.4. Tam Gölge

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Tam gölge, tam gölgeyi etkileyen değişkenler

F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir. (4 saat)

1.Ders Saati:

Aşama 1: “Hacivat-Karagöz!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi hep beraber Hacivat-Karagöz oyununu izleyelim ve soruları cevaplayalım. (10dakika)*

1.Sizce izlediğiniz Hacivat -Karagöz nasıl bir gösteridir, neler kullanılmıştır?

.....

2.Size göre Hacivat-Karagöz gösterisi yapılırken nelerden faydalanılmıştır?

.....

3 İzlediğiniz Hacivat- Karagöz oyunu için sizce neden opal maddeler kullanılmıştır?

.....

Aşama 2: “Bursa’ya Doğru Yolculuk Başlasın!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi Bursa Hacivat-Karagöz müzesini hep beraber gezelim. (25dakika)*

1.Sanal Müzede neler gördünüz yazınız?

.....

2.Size göre sanal müzede en dikkat çekici şey neydi?

.....

3 Sanal müzede kaç tane bölüm vardı sizce?

.....

2.Ders Saati:

Aşama 2: “Gölge Oyunu!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki resme bakarak soruyu yorumlayalım. (20 dakika)*

. Aşağıdaki resimleri inceleyiniz.



Işık doğrusal yayılmamış olsaydı yukarıdaki durumda ne değişirdi?

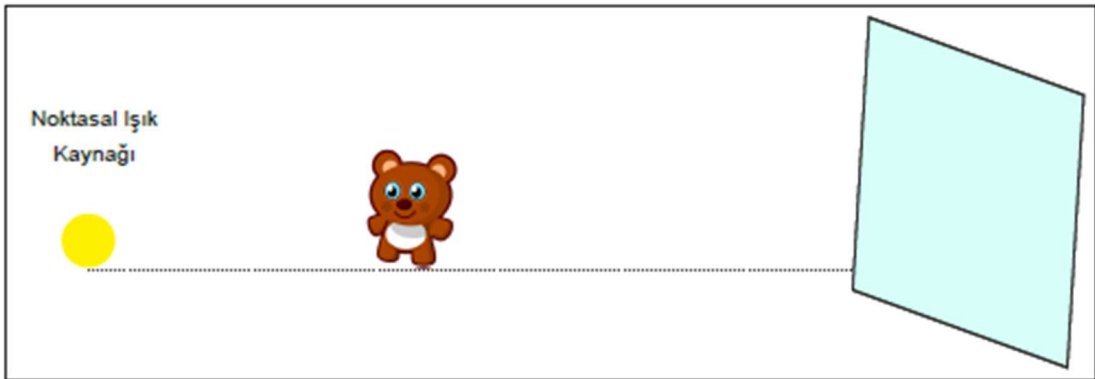
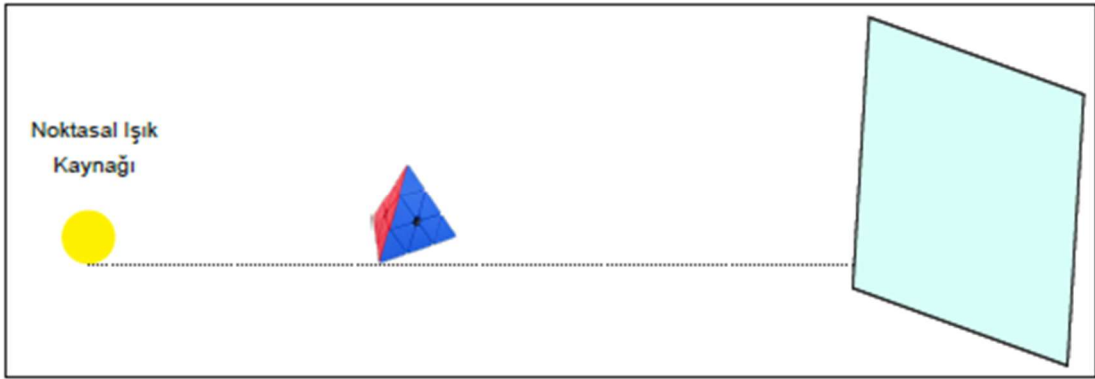
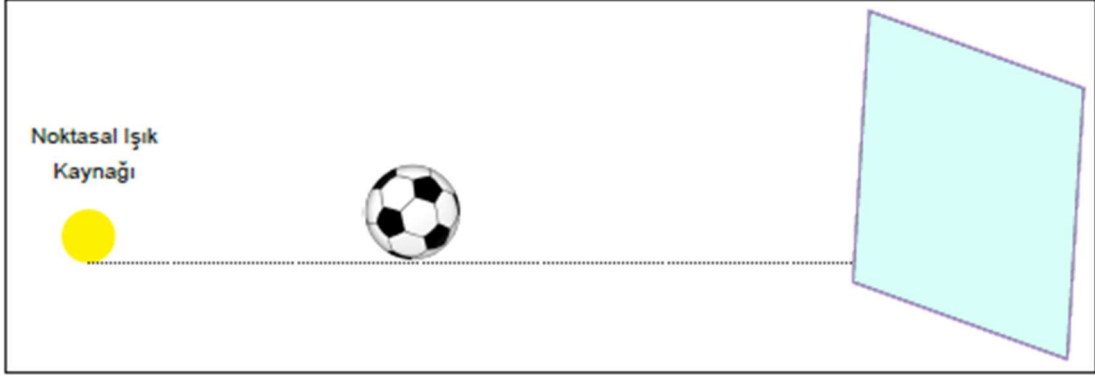
Four horizontal dotted lines for writing the answer.

3.Ders Saati:

Aşama 1: “Gölge Oluşturma!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki etkinliği hep beraber yapalım. (20 dakika)*

Aşağıda verilen nesnelerin oluşturdukları gölgeleri çizim yaparak gösteriniz.

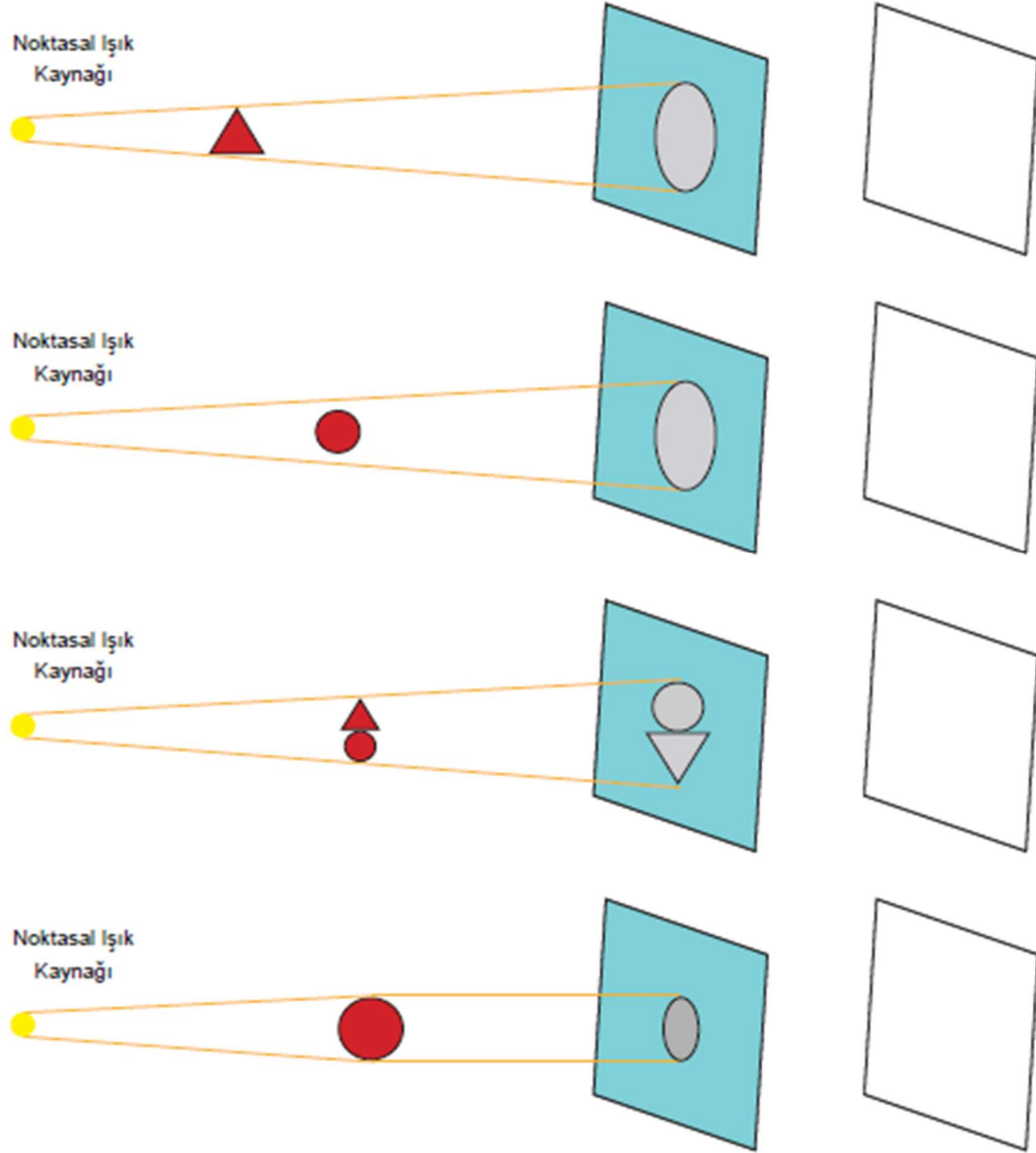


4.Ders Saati:

Aşama 1: “Yanlış Gölge Olur Mu?”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki etkinliği hep beraber yapalım. (40 dakika)*

Aşağıdaki gölge oluşumunun çiziminde bazı hatalar yapılmıştır. Hatalı olduğunu düşündüğünüz gölgenin doğrusunu yanındaki boş alana çizin.



Çalışma Kâğıdı: 6

Ünite 5: Işık Yayılması / Fiziksel Olaylar

F.5.5.4. Tam Gölge

Önerilen Süre: 8 ders saati

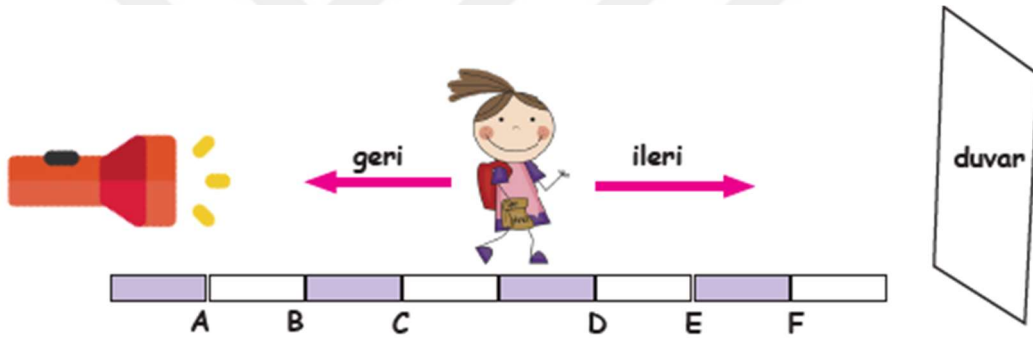
Konu / Kavramlar: Tam gölge, tam gölgeyi etkileyen değişkenler

F.5.5.4.2. Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder. (4 saat)

2. Ders Saati:

“Peline Yolunu Göster!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) Şimdi Pelinin ışık kaynağına yaklaşıp uzaklaştığındaki gölge boylarını inceleyelim. (40 dakika)



Duvar ile ışık kaynağı arasında duran Neslihan'ın durumu yukarıdaki gibidir.

Neslihan duvarda oluşacak gölgesini büyütmek için hangi yöne ilerlemelidir?

Neslihan duvarda oluşacak gölgesini küçülmesi için hangi yöne ilerlemelidir?

Neslihan'ın A,C,E ve F noktalarında oluşacak gölge boylarının sıralaması büyükten küçüğe nasıl olur ?

3. Ders Saati:

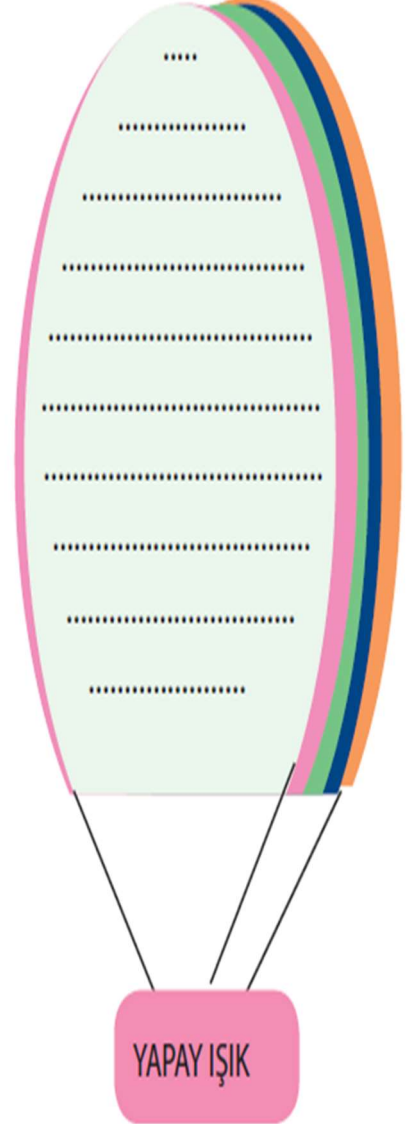
Aşama 1: “Doğal Mısın Yapay Mısın?”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi gördüğümüz ışık kaynaklarını uygun yerlere yazalım. (20 dakika)*

.Aşağıdaki ışık kaynaklarını uygun baloncığa yazınız.



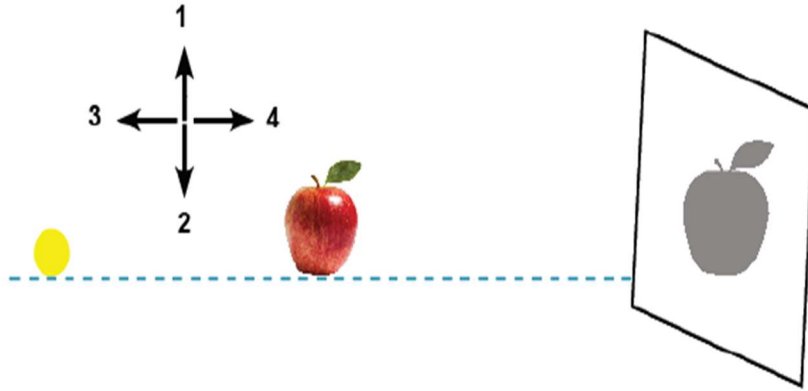
Yıldızlar
Ay
Kandil
Şimşek
Gaz Lambası
Deniz Anası
Yıldırım
Güneş
Meşale
Mürekkep Balığı
Trafik Lambası
Ateş Böceği



Aşama 2: “Büyüyen ve Küçülen Elma Gölgesi!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi gördüğümüz ışık kaynaklarını uygun yerlere yazalım. (20 dakika).*

Şekilde olduğu gibi noktasal ışık kaynağının önüne bir elma ve arkasına büyük bir perde yerleştirilmiştir. Buna göre aşağıdaki ifadelerden doğru olanlara “D” yanlış olanları “Y” yazınız.



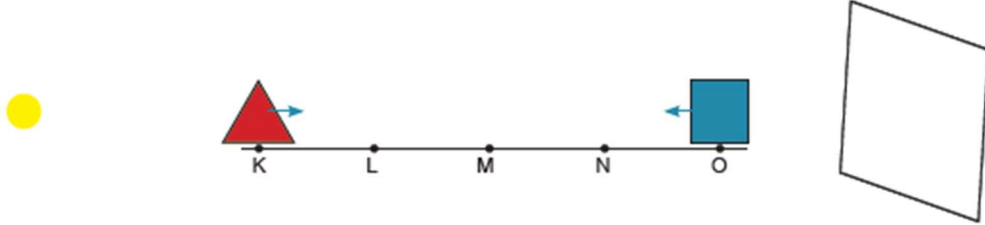
- (....) 1. Elma ışık kaynağına yaklaşırsa gölgenin boyu büyür.
- (....) 2. Işık kaynağı 1 yönünde hareket ettirilirse elmanın gölgesi daha aşağı bir noktada oluşur.
- (....) 3. Işık kaynağı 2 yönünde hareket ettirilirse gölgenin büyüklüğü değişmez.
- (....) 4. Işık kaynağı 3 yönünde hareket ettirilirse gölgenin boyu büyür.
- (....) 5. Perde 3 yönünde hareket ettirilirse gölgenin boyu büyür.
- (....) 6. Perde 1 yönünde hareket ettirilirse gölgenin yeri daha yukarıda bir yerde oluşur.
- (....) 7. Elma 2 yönünde hareket ettirilirse gölgenin boyu değişmez.
- (....) 8. Aynı anda ışık kaynağı, elma ve perde 4 yönünde hareket ettirilirse gölgenin boyu büyür.
- (....) 9. En küçük gölge elde etmek için perde 4 yönünde, ışık kaynağı 3 yönünde hareket ettirilmelidir.
- (....) 10. Elma ve ışık kaynağı arasındaki mesafe azaldıkça gölgenin boyu küçülür.

4.Ders Saati:

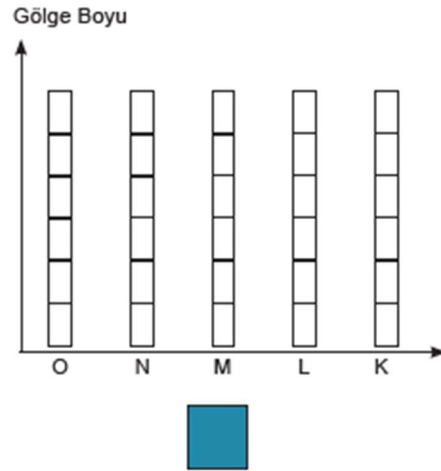
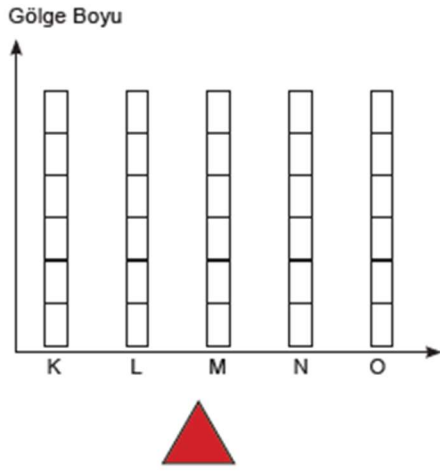
Aşama 1: “Gölgenin boyunu ölçelim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 30dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki etkinliği hep beraber yapalım. (30 dakika)*

Aynı boydaki üçgen ve kare şekillerin konumları değiştirilerek perde üzerinde gölge oluşumu sağlanıyor.



Yukarıda verilen opak cisimler ok yönünde hareket ettiriliyor. Şekillerin bulunduğu konumdaki gölge boylarına ait grafiği boyama yaparak oluşturunuz.



En uzun ve en kısa gölge boyu hangisi oldu? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

Çalışma Kâğıdı:1

Ünite 6: İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam

F.5.6.1. Biyoçeşitlilik

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Biyoçeşitlilik, doğal yaşam, nesli tükenen canlılar, habitat, ekosistem

F.5.6.1.1. Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular. (3 saat)

1.Ders Saati:

Aşama 1: “Akvaryumlar!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) Şimdi Amerika’da bulunan akvaryumu hep beraber gezelim. (25dakika)

1.Akvaryumda neler gördünüz yazınız?

.....

2.Size göre akvaryumdaki canlılar nelerdi?

.....

3.Sizce akvaryumdaki canlıların yaşam alanları nelerdir?

.....

2.Ders Saati:

Aşama 1: “Canlıların Evlerini Bulalım!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) Şimdi aşağıdaki canlıların yaşayabilecekleri en uygun bölgeleri eşleştirelim ve bölgeleri yaşayan canlı türlerini göz önüne alarak sıralayalım.

Belirli bir bölgedeki bitki ve hayvan türlerinin ve çeşitlerinin sayıca zenginliğine biyolojik çeşitlilik adı verilir.

Bölgeler	Bitki Türü	Böcek Türü	Mantar Türü
K	50	25	10
L	40	45	5
M	60	30	20
N	20	50	5

Verilen tanıma göre tablodaki bölgelerin biyoçeşitliliklerini kıyaslayınız.

	>		>		>	
--	---	--	---	--	---	--

Aşama 2: “Tükenmişler ve Kendini Tükenmiş Hissedenler!”

Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) Şimdi aşağıdaki etkinliği hep beraber yapalım.

Aşağıda bazı canlı türleri ve bu canlıların ait olduğu grupları gösteren bir tablo verilmiştir.

- | | | | | |
|-----------------|------------|--------------|------------------|------------------|
| a) Orkide | b) Mamut | c) Dodo | d) Panda | e) Kutup ayısı |
| f) Akdeniz fokı | g) Moa | h) Dinazor | i) Anadolu parsı | j) Hazar kaplanı |
| k) Kardelen | l) Penguen | m) Asya fili | n) Kelaynak | |

Bu canlı türlerinin tabloda verilen gruplardan hangisine ait olduğunu bulup, tabloyu doldurunuz.

Ülkemizde Nesli Tükenen Canlılar	Dünya’da Nesli Tükenen Canlılar	Ülkemizde Nesli Tükenme Tehlikesi Altındaki Canlılar	Dünya’da Nesli Tükenme Tehlikesi Altındaki Canlılar

3.Ders Saati:

Aşama 1: “Smithsonian Tabiat Tarihi Müzesi!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) Şimdi Washington DC de bulunan Smithsonian Doğa Tarihi Sanal Müzesini hep beraber gezelim. (25dakika)

1.Sanal müzede gördükleriniz canlılar nelerdir?

.....

2.Sanal müzede gördüğünüz nesli tükenmiş canlılar nelerdir?

.....

3.Sanal müzede kaç tür canlı çeşidi vardı, bunlar hangileriydi?

.....

4.Sanal müzede ilk kez gördüğünüz canlılar hangileriydi?

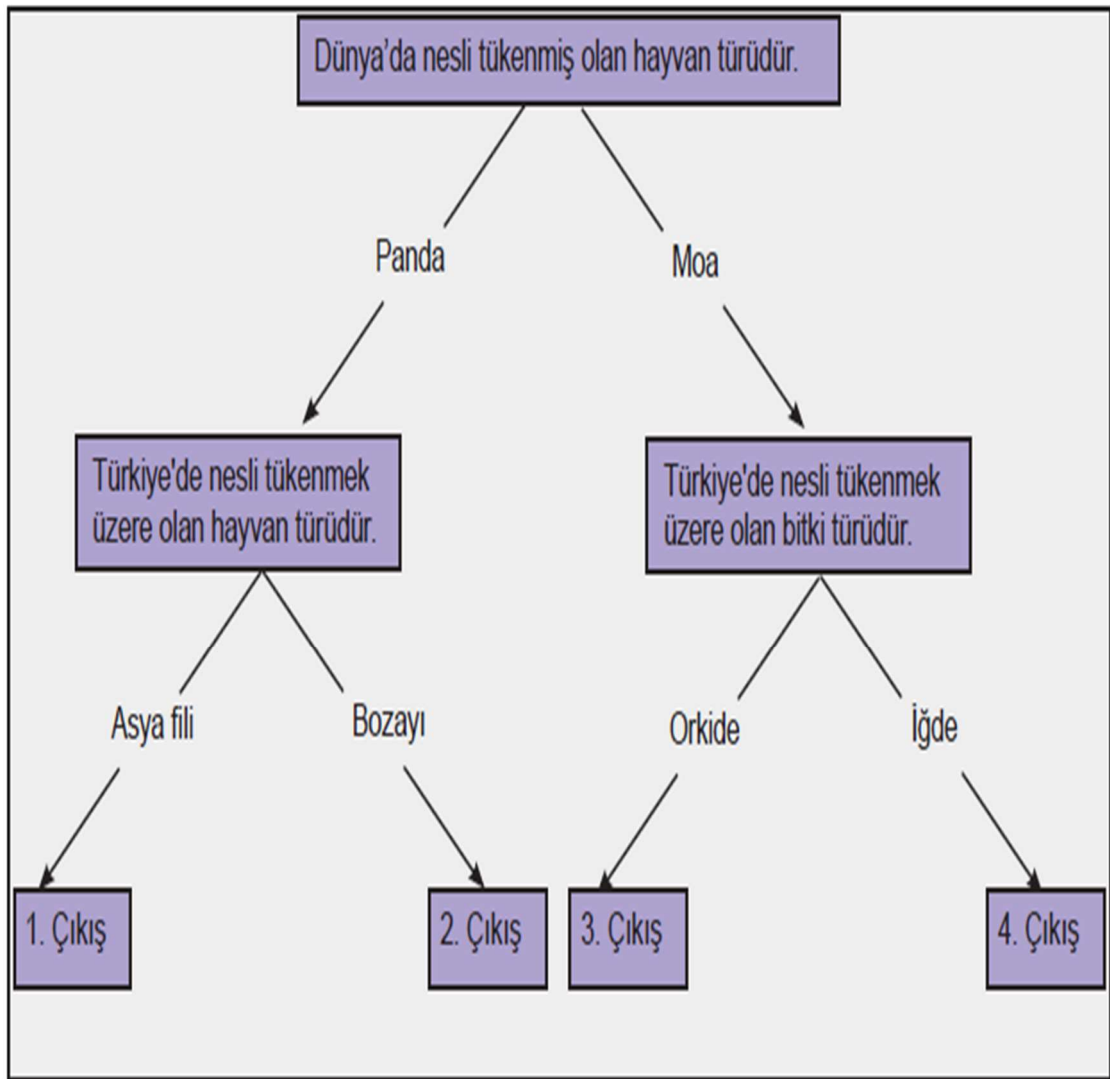
.....

5.Sanal müzede en dikkatinizi çeken canlı hangisiydi. Neden?

.....

Aşama 2: “Çıkışı Bul!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki dallanmış ağaçı hep beraber inceleyelim.*



Bu etkinlikte doğru yönler takip edildiğinde numaralanmış çıkışlardan hangisine ulaşılır?

A) 1.Çıkış

B) 2.Çıkış

C) 3. Çıkış

D) 4.Çıkış

Çalışma Kâğıdı:2

Ünite 6: İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam

F.5.6.1. Biyoçeşitlilik

Önerilen Süre: 6 ders saati

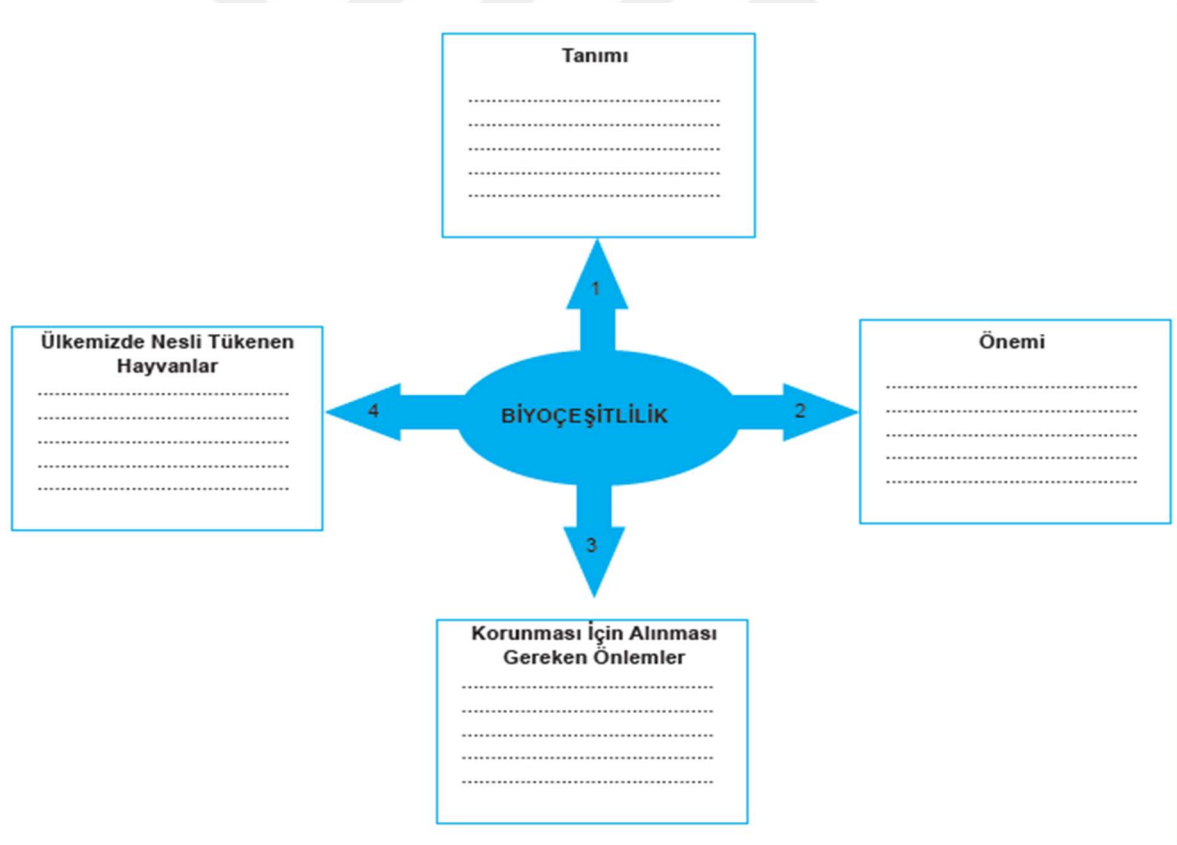
Konu / Kavramlar: Biyoçeşitlilik, doğal yaşam, nesli tükenen canlılar, habitat, ekosistem

F.5.6.1.2. Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. (3 saat)

1.Ders Saati:

Aşama 2: “Yapalım Öğrenelim!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki etkinliği hep beraber inceleyelim. (20dk)*



2.Ders Saati:

Aşama 1: “Beni Bul!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) Şimdi hep beraber aşağıdaki etkinliği uygun şekilde dolduralım.

Aşağıdaki tanımları verilen ifadelerin adlarını bulmacada bulup boşluklara yazınız.

K	E	L	A	D	O	Ğ	R	A	K	E	M	İ	T	A
U	B	İ	Y	O	Ç	E	Ş	İ	T	L	İ	L	İ	K
R	İ	R	N	Ğ	Ö	S	Ö	M	İ	M	K	R	Z	A
A	F	A	H	A	B	İ	T	A	T	İ	H	Y	İ	L
P	O	F	D	L	Ü	Z	Ü	S	G	Y	E	Ö	J	F
L	T	C	Ç	Y	S	E	K	O	S	İ	S	T	E	M
P	E	U	Y	A	Y	S	H	Ç	H	A	Ü	İ	S	R
Ü	S	B	Ö	Ş	K	E	L	A	Y	N	A	K	İ	Ö
F	E	Z	C	A	V	L	A	N	M	A	Ğ	A	K	U
V	T	İ	R	M	A	B	T	K	T	Ş	Ü	Y	G	P

- a) Canlıların ihtiyaçlarını doğal yollardan karşılamasına denir.
- b) Bir bölgede yaşayan canlıların çeşitlerinin sayıca zenginliğine denir.
- c) Canlıların yaşam faaliyetlerini en iyi şekilde gerçekleştirdiği yaşam alanlarına denir.
- d) Belli bir bölgede canlı ve cansız çevrenin karşılıklı ilişkileri ile meydana gelen sistemlere denir.
- e) Şanlıurfa ilinin Birecik ilçesinde yaşayan nesli tükenmekte olan kuş türüdür.
- f) biyoçeşitliliğin azalmasında önemli bir faktördür.

Aşama 2: “Çevreyi Seviyor, Sevmiyor?”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Şimdi hep beraber aşağıdaki etkinliği uygun şekilde dolduralım.*

Aşağıdaki papatya modelinde biyoçeşitliliğe etki eden canlı - cansız faktörler gösterilmiştir.



Buna göre canlı faktörleri içeren yapraklar koparılsa papatyanın son halini aşağıya çizersiniz.

A large, empty, light yellow rectangular area with a dashed blue border, intended for drawing the final state of the flower after removing the living factors.

3.Ders Saati:

Aşama 1: “Beni Bul!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi hep beraber aşağıdaki etkinliği uygun şekilde dolduralım*

Görsellerde verilen sulak yaşam alanlarının biyoçeşitliliğini kıyaslayınız.

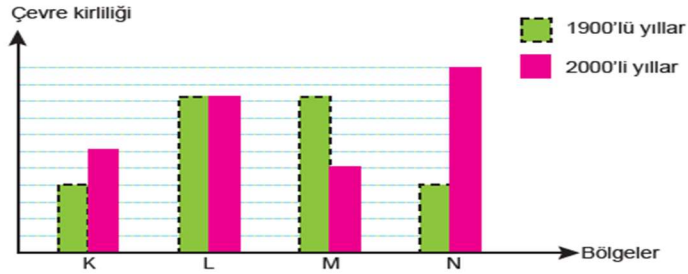


	>		>		>	
--	---	--	---	--	---	--

Aşama 2: “Grafik Yorumlayalım!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki grafiği yıllara göre değişimini yönelik araştırıp soruları yanıtlayalım. (30dk).*

Aşağıda bazı bölgelerde meydana gelen çevre kirliliği miktarlarının son yüzyıldaki değişimi gösterilmiştir.



Grafiğe göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Hangi bölgelerde canlıların yaşam alanlarındaki tehdit zamanla azalmıştır?
- Hangi bölgelerde canlıların nesline yönelik tehditler zamanla artmıştır?
- Canlıların zamanla üreme şansının en fazla arttığı ve en fazla azaldığı bölgeler hangileridir?

Çalışma Kâğıdı: 3

Ünite 6: İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam

F.5.6.2. İnsan ve Çevre İlişkisi

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Çevre kirliliği, çevreyi koruma ve güzelleştirme, insan-çevre etkileşimi (insanın çevreye etkisi), yerel ve küresel çevre sorunları

F.5.6.2.1. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder. (3 saat)

2.Ders Saati:

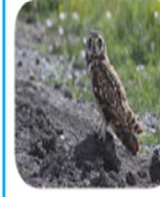
Aşama 1: “Hava, Toprak ve Su!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki etkinliği yapalım (20dk).*

	Kirliliğe neden olan faktörler	Neden oldukları kirlilik türü		
		Hava	Toprak	Su
a)	Petrol atıkları			
b)	Fabrikaların katı ve sıvı atıklarını sulara karışması			
c)	Atık yağların lavabolara dökülmesi			
d)	Arabaların egzozlarından çıkan zararlı gazlar			
e)	Kanalizasyonların ve evsel atıkların sulara karışması			
f)	Sanayi kuruluşlarının bacalarından çıkan zehirli gazlar			
g)	Petrol çıkarılması ya da taşınması sırasında petrol sızıntıları			
h)	Bilinçsizce kullanılan tarım ilaçları ve gübreler			
i)	Kalitesiz yakıtların yakılması sonucu çıkan gazlar			
j)	Ormanların tahrip edilmesi			
k)	Çöplerin sulara atılması			
l)	Tarımda kullanılan gübre ve ilaçlarının sulara karışması			
m)	Çöp ve diğer atıklar			
n)	Spreyler ve deodorantlar			

Aşama 2: “Nesli Tükenebilir Dikkat!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) Şimdi aşağıdaki canlıları nesli tükenmiş olanları siyaha, tükenme tehlikesi olanları kırmızıya boyayalım. (20dk)

					
Anadolu leoparı	Kelaynak	Caretta caretta	Kunduz	Sülün	Kafkas bizonu
☐	☐	☐	☐	☐	☐
					
Ankara keçisi	Akdeniz fokü	Asya fili	Alageyik	Bozayı	Yılanboyun
☐	☐	☐	☐	☐	☐
					
Orman horozu	Asya aslanı	Kardelen çiçeği	Bozkır kartalı	Salep orkidesi	Bataklık baykuşu
☐	☐	☐	☐	☐	☐

3. Ders Saati:

Aşama 1: “Balık Kılçığı!”

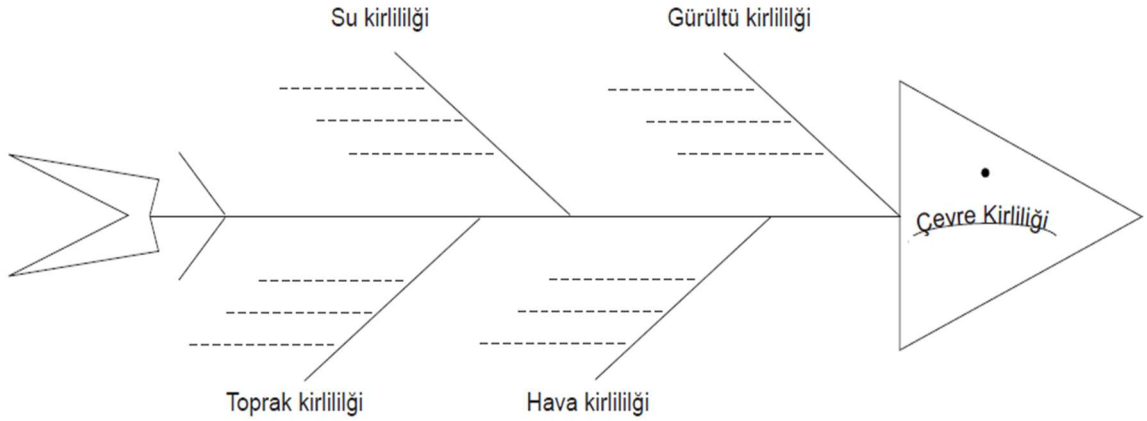
(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 30 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki etkinliği yapalım. (20dk).*

Solmaz Öğretmen, Emre'ye 'Çevre kirliliği türleri ile buna sebep olan faktörler nelerdir?' konulu bir ev ödevi vermiş ve öğrencisinden ödevini yaparken farklı bir yöntem izlemesini istemiştir.

Emre de bir balık kılçığı modeli çizmiş ve çevre kirliliğe sebep olan yukarıdaki faktörleri renkli kartlara yazarak belirgin hale getirmiştir. Emre ödevinin başlangıcında çevre kirliliği türlerini kolaylıkla bularak modelin üzerine yerleştirmiş, ancak kirlilik türlerine sebep olan faktörleri modele yerleştirmekte zorlanmıştır.



Yukarıdaki kartlarda yazılı olan faktörleri inceleyerek, Emre'ye bunları modele yerleştirmesinde yardım eder misiniz?



Çalışma Kâğıdı: 4

Ünite 6: İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam

F.5.6.2. İnsan ve Çevre İlişkisi

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Çevre kirliliği, çevreyi koruma ve güzelleştirme, insan-çevre etkileşimi (insanın çevreye etkisi), yerel ve küresel çevre sorunları

F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar. (3 saat)

2.Ders Saati:

Aşama 1: “Somanın Havaları”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) Şimdi hep beraber Soma ilçesindeki çevre sorunları ile ilgilenelim. (20dk).



Verilen bu görseli inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Bu ilçede hangi çevre sorunu olduğunu şekildeki kutucuğa yazınız.

2. Bu ilçedeki çevre sorununu önlemek için alınması gereken önlemlerden 4 tanesini verilen kutucuğa yazınız.

3.Ders Saati:

Aşama 1: “Boyama Zamanı!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 20 dakikadır.) *Şimdi hep beraber aşağıdaki çizimleri boyayalım, ilgili soruları yanıtlayalım (20dakika).*



Yaptığınız boyama etkinliğiyle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Boyama etkinliğinde anlatılmak istenen çevre sorunu nedir?

b) Bu çevre sorununun nedenleri nelerdir?

c) Bu çevre sorununun sonuçları nelerdir?

Çalışma Kâğıdı: 5

Ünite 6: İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam

F.5.6.2. İnsan ve Çevre İlişkisi

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Çevre kirliliği, çevreyi koruma ve güzelleştirme, insan-çevre etkileşimi (insanın çevreye etkisi), yerel ve küresel çevre sorunları

F.5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur. (2 saat)

2.Ders Saati:

Aşama 1: “Doğru Mu? Yanlış Mı?”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki soruları cevaplayalım. (20 dakika)*

Aşağıdaki bilgiler doğru ise yay ayraç içine “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

a.	()	Biyoçeşitliliğin sağlık, çevre ve ekonomi üzerinde önemli etkisi vardır.
b.	()	Bitkiler, tüm canlıların besin ihtiyacının büyük bir kısmını karşılar.
c.	()	Bitkiler ilaç yapımında, mobilyacılıkta, dokumacılıkta ham madde olarak kullanılır.
d.	()	Nesli tükenmekte olan canlıların artması biyoçeşitliliği artırır.
e.	()	Dinozorlar, insan faaliyetleri sonucunda günümüzde yaşamamaktadır.
f.	()	Bir bölgenin farklı iklimsel özelliklere sahip olması birçok farklı tür canlının yaşamasına uygun ortam sağlar.
g.	()	Sadece belirli bir bölgede yaşayabilen canlı türü o bölgenin biyoçeşitliliğine katkı sağlar.
h.	()	Aşırı avlanma, orman yangınları gibi sebeplerle birçok canlı türü ortaya çıkar.
i.	()	Ülkemizde Akdeniz foku, kelaynak kuşu, su kaplumbağası gibi canlı türlerinin nesli tükenmiştir.
j.	()	Bir ülkedeki bitki türünün az, bitki sayısının fazla olması o ülkenin biyoçeşitliliğinin zengin olduğunu gösterir.
k.	()	Dünya nüfusunun artması ve aşırı kentselleşme canlı yaşam alanlarını olumsuz etkiler.
l.	()	Sulak alanların kurutulması ve erozyon biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlerdendir.
m.	()	Organik tarımın tercih edilmesi biyoçeşitliliğin korunması için alınması gereken tedbirlerden biridir.
n.	()	Deterjanların ve kimyasal maddelerin aşırı kullanılması su ve toprakta yaşayan canlıların yaşam alanlarını tehdit eder.
o.	()	Kelaynak kuşları ülkemizde nesli tükenmekte olan canlılar arasında yer alır.
p.	()	Moa kuşu ve mamut nesli tükenen canlılardandır.
r.	()	Biyoçeşitliliği arttırmak için yeni tarım alanları açılmalıdır.
s.	()	Bir bölgedeki tüm canlıların sayı ve çeşitçe zenginliğine biyoçeşitlilik denir.
t.	()	Birçok bitki türü ilaç yapımında kullanılabilir.
u.	()	Bitki sayısı fazla olan bir bölgenin biyoçeşitliliği de kesinlikle zengindir.

Aşama 2: “Dünyamızı Kurtaralım!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi gördüğünüz iki resim arasındaki farkları inceleyip soruları cevaplayalım. (20 dakika)*

Aşağıdaki şekilde Dünya’nın iki farklı bölümünün iki farklı durumu şematize edilmiştir.



1. Durum

2. Durum

Dünya’nın görseldeki ikinci durumda olmasını engellemek için alınabilecek önlemlerden 5 tanesini aşağıdaki kutucuğa yazınız.

Çalışma Kâğıdı:6

Ünite 6: İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam F.5.6.2. İnsan ve Çevre İlişkisi

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Çevre kirliliği, çevreyi koruma ve güzelleştirme, insan-çevre etkileşimi (insanın çevreye etkisi), yerel ve küresel çevre sorunları

F.5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır. (2 saat)

2.Ders Saati:

Aşama 1: “Çevre Sorunları!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi gördüğümüz ısıtıcı kaynaklarını uygun yerlere yazalım. (20 dakika)*

1. Spreyler ve deodorantlar	2. Tarım ilaçları ve gübreler	3. Atık yağların lavaboya dökülmesi
4. Petrol çıkarılması ya da taşınması sırasında petrol sızıntıları	5. Çöp ve diğer atıklar	6. Kalitesiz yakıtların yakılması
7. Bitmiş piller	8. Ormanların tahrip edilmesi	9. Fabrikaların katı ve sıvı atıkları

Bu tabloya göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Hava kirliliğine sebep olan etkenler hangileridir?

.....

2. Su kirliliğine sebep olan etkenler hangileridir?

.....

3. Toprak kirliliğine sebep olan etkenler hangileridir?

.....

Çalışma Kâğıdı: 7

Ünite 6: İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam

F.5.6.3. Yıkıcı Doğa Olayları

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Yıkıcı doğa olayları ve korunma yolları

F.5.6.3.1. Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar. (2 saat)

1.Ders Saati:

Aşama 1: “İzmir Yönelikyaka!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) Şimdi İzmir Yönelikyaka Deprem Müzesini hep beraber gezelim. (25dakika)

1.Sanal Müzede neler gördünüz yazınız?

.....

2.Sanal müzede sizi en çok etkileyen durum ya da görsel neydi?

.....

3 Sanal Müze deprem doğal afeti ile ilgili beklentilerinizi yönelikladı mı, eksikler varsa nelerdi?

.....

Aşama 2:

“Hangi Doğal Afet!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki etkinliği hep beraber yapalım. (20 dakika)*

Açıklamaları verilen yıkıcı doğa olaylarını uygun görsellerle eşleştiriniz.

Yerkabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzünü sarsma olayına verilen addır.

1

a.



Toprağın ya da yerleşim alanlarının tamamen ya da kısmen su altında kalması olayına verilen addır.

2

b.



Hızı saatte 120 km ya da daha fazla olan rüzgarlara verilen addır.

3

c.



Yer altındaki erimiş kayaların yer kabuğundan püskürerek çıkması olayına verilen addır.

4

d.



Kendi ekseninde dönebilen ve yüksek hıza ulaşan rüzgarlara verilen addır.

5

e.



2.Ders Saati:

Aşama 1: “Hollanda da Sel Var!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi Hollanda Sel Sanal Müzesini hep beraber gezelim. (15dakika)*

1.Sanal Müzede neler gördünüz yazınız?

.....

2.Sanal müzede sizi en çok etkileyen durum ya da görsel neydi?

.....

3 Sanal Müze sel doğal afeti ile ilgili beklentilerinizi yönelikladı mı, eksikler varsa nelerdi?

.....

Aşama 2: “Hawaideki Yanardağ!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10 dakikadır.) *Şimdi Hawaideki Sanal Müzesyi hep beraber gezelim. (15 dakika)*

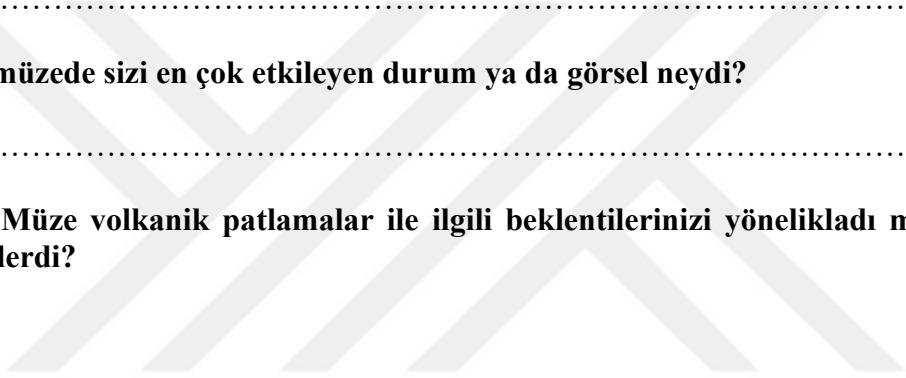
1.Sanal Müzede neler gördünüz yazınız?

.....

2.Sanal müzede sizi en çok etkileyen durum ya da görsel neydi?

.....

3 Sanal Müze volkanik patlamalar ile ilgili beklentilerinizi yönelikladı mı, eksikler varsa nelerdi?



Aşama 3: “Doğal Afet Ama Hangisi?”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 5 dakikadır.) *Şimdi gördüğümüz ıfık kaynaklarını uygun yerlere yazalım (5 dakika).*

Aşğıdaki kutucuklarda yıkıcı doğa olaylarına bazı örnekler verilmiştir.

Verilen ifadelerdeki boş bırakılan yerleri bu uygun bir doğa olayı ile doldurunuz.

DEPREM	LAV	HEYELAN
HORTUM	KASIRGA	SEL

1. Yerkabuğunda meydana gelen sarsıntılara denir.
2. ani, büyük ve düzensiz su akıntılarına denir.
3. Fırtınadan daha kuvvetli rüzgarlara denir.
4. Kendi etrafında dönen rüzgarlara denir.
5. gevşek yamaçlardaki toprak ve kayaların aşağıya doğru sürüklenmesidir.
6. Volkanik patlama ile yeryüzüne çıkan magmaya denir.

Çalışma Kâğıdı: 8

Ünite 6: İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam

F.5.6.3. Yıkıcı Doğa Olayları

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Yıkıcı doğa olayları ve korunma yolları

F.5.6.3.2. Yıkıcı doğa olaylarından korunma yollarını ifade eder. (2 saat)

1.Ders Saati:

Aşama 1: “Deprem Sepeti!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki etkinliği hep beraber yapalım. (20 dakika).*



Evdeki yanan ocaklar ve vanalar kapatın.



Aile afet planı hazırlayın.



Raf lar duvarlara emniyetli bir şekilde sabitleyin.



Başınızı çantayla koruyarak sıranın yanındaki koridorda uygun pozisyonda durun.



Dayanıklı olduğu düşündüğünüz eşyaların yanına diz çökerek, başınızı ellerinizin arasına koyun.



Tavandaki aydınlatma araçlarının bağlantılarını sağlamlaştırın.



Deprem çantası hazırlayın.

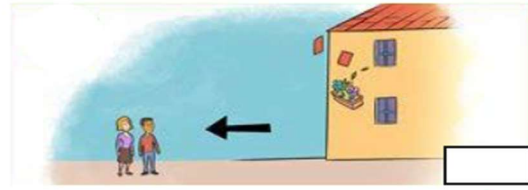
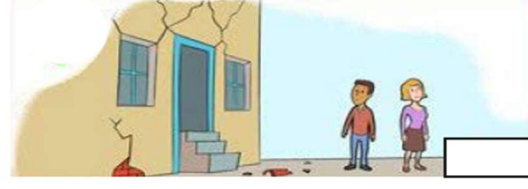


Tünel ve köprü giriş çıkışlarından uzak durun.

Aşama 2: “Deprem Anında!”

(Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10dakikadır.) Şimdi aşağıdaki etkinliği hep beraber yapalım. (20 dakika)

Deprem anında ve sonrasında yapılması uygun olan davranışları gösteren resimlerin yanındaki kutulara (+); uygun olmayanların yanına ise (-) koyunuz.



Aşama 2: “Deprem Çantamda Neler Var!”

Deprem anında ve depremden sonra kullanabileceğimiz malzemeleri çantamıza koyarak bir deprem çantası hazırlıyoruz. (Bu etkinlik için uygun görülen süreniz 10dakikadır.) *Şimdi aşağıdaki etkinliği hep beraber yapalım. (20 dakika).*



Etkinliğin Sonucu:

- 1- Deprem çantasına hangi malzemeyi neden koyduk?
- 2- Deprem çantalarını hazırladıktan sonra nelere dikkat etmeliyiz?

EK 5: Çalışma kağıtları uzman görüş formu

“İNSAN VE ÇEVRE” Ünitesine Yönelik Çalışma Kağıtları Uzman Görüş Formu

Değerli Hocam;

Yüksek lisans tezim kapsamında Sanal Müzelerle Desteklenmiş Fen Öğretiminin Öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutumlarına ve Motivasyonlarına Etkilerinin İncelenmesi incelendiği bir çalışma yürütmekteyim. Bu kapsamda beşinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersi İnsan ve Çevre ünitesi kazanımlarını kavrayabilmek için ders saatleri içerisinde uygulanabilecek çalışma kağıtları hazırlamaktayım. Çalışma kağıtları kazanımlar doğrultusunda ders saatlerine ayrılmış olup öğrencilerin uygulanan sanal müze ile ilgili görüşlerini ve konuları pekiştirici etkinlikleri içeren nitelikte olması amaçlanmıştır. Bu sebeple çalışma kağıtlarında açık uçlu sorulara, deneylere, çizimlere ve boyama etkinliklerine yer verilecektir. Sizden beklenen, çalışma kâğıdı etkinliklerinin Fen Bilgisi dersinin kazanımlarına, öğrenci seviyesine uygunluğu ve görsellik yeterliliği açısından değerlendirilmesidir. Formda yer alan durumlar dışında eklemek istediğiniz noktalar olması durumunda aşağıda yer alan “Ek Açıklamalar” bölümüne yazabilirsiniz. Çalışmaya sağlayacağınız değerli katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

Ezgi CENGİZ

DERS SAATİ ETKİNLİKLERİ	Kazanıma uygunluk	Öğrenci seviyesine uygunluk	Görsellik yeterliliği	Değişiklik önerisi
	✓ / X	✓ / X	✓ / X	
ÇALIŞMA KAĞIDI 1, 1.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 1, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 1, 3.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 2, 1.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 2, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 2, 3.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 3, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 3, 3.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 4, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 4, 3.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 5, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 6, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 7, 1.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 7, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 8, 1.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 8, 2.DERS SAATİ				

*Ek Açıklamalar: (formda yer almayan, eklemek istediğiniz noktaları bu bölüme yazabilirsiniz.)

İŞIĞIN YAYILMASI” Ünitesine Yönelik Çalışma Kağıtları Uzman Görüş Formu

Değerli Hocam;

Yüksek lisans tezim kapsamında Sanal Müzelerle Desteklenmiş Fen Öğretiminin Öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutumlarına ve Motivasyonlarına Etkilerinin İncelenmesi incelendiği bir çalışma yürütmekteyim. Bu kapsamda beşinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersi Işığın Yayılması kazanımlarını kavratabilmek için ders saatleri içerisinde uygulanabilecek çalışma kağıtları hazırlamaktayım. Çalışma kağıtları kazanımlar doğrultusunda ders saatlerine ayrılmış olup öğrencilerin uygulanan sanal müze ile ilgili görüşlerini ve konuları pekiştirici etkinlikleri içeren nitelikte olması amaçlanmıştır. Bu sebeple çalışma kağıtlarında açık uçlu sorulara, deneylere, çizimlere ve boyama etkinliklerine yer verilecektir. Sizden beklenen, çalışma kâğıdı etkinliklerinin Fen Bilgisi dersinin kazanımlarına, öğrenci seviyesine uygunluğu ve görsellik yeterliliği açısından değerlendirilmesidir. Formda yer alan durumlar dışında eklemek istediğiniz noktalar olması durumunda aşağıda yer alan “Ek Açıklamalar” bölümüne yazabilirsiniz. **Çalışmaya sağlayacağınız değerli katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.**

Ezgi CENGİZ

DERS SAATİ ETKİNLİKLERİ	Kazanıma uygunluk	Öğrenci seviyesine uygunluk	Görsellik yeterliliği	Değişiklik önerisi
	✓ / X	✓ / X	✓ / X	
ÇALIŞMA KAĞIDI 1, 1.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 1, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 2, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 2, 3.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 3, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 3, 3.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 4, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 4, 3.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 4, 4.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 5, 1.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 5, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 5, 3.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 5, 4.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 6, 2.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 6, 3.DERS SAATİ				
ÇALIŞMA KAĞIDI 6, 4.DERS SAATİ				

*Ek Açıklamalar: (formda yer almayan, eklemek istediğiniz noktaları bu bölüme yazabilirsiniz.)

“Güneş, Dünya ve Ay ”Ünitesine Yönelik Çalışma Kağıtları Uzman Görüş Formu

Değerli Hocam;

Yüksek lisans tezim kapsamında Sanal Müzelerle Desteklenmiş Fen Öğretiminin Öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutumlarına ve Motivasyonlarına Etkilerinin İncelenmesi başlıklı bir çalışma yürütmekteyim. Bu kapsamda beşinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi Güneş, Dünya ve Ay kazanımlarını öğretmeye yönelik etkinlik çalışma kağıtları hazırlamaktayım. Çalışma kağıtları kazanımlar doğrultusunda ders saatlerine ayrılmış olup öğrencilerin uygulanan sanal müzeler ile ilgili görüşlerini ve konuları pekiştirici etkinlikleri içeren nitelikte olması amaçlanmıştır. Bu sebeple çalışma kağıtlarında açık uçlu sorulara, deneylere, çizimlere ve boyama etkinliklerine yer verilmiştir. Sizden beklenen, çalışma kağıdı etkinliklerinin Fen Bilimleri dersinin kazanımlarına ve öğrenci seviyesine uygunluğu ile görsel yeterliliği açısından değerlendirilmesidir. Formda yer alan durumlar dışında eklemek istediğiniz noktalar olması durumunda aşağıda yer alan “Ek Açıklamalar” bölümüne yazabilirsiniz. **Çalışmaya sağlayacağınız değerli katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.**

Ezgi CENGİZ

DERS SAATİ ETKİNLİKLERİ	Kazanıma uygunluk	Öğrenci seviyesine uygunluk	Görsel yeterliliği	Değişiklik önerisi
	✓ / X	✓ / X	✓ / X	
1.DERS SAATİ				
2.DERS SAATİ				
3.DERS SAATİ				
4.DERS SAATİ				
5.DERS SAATİ				
6.DERS SAATİ				
7.DERS SAATİ				
8.DERS SAATİ				
9.DERS SAATİ				
10.DERS SAATİ				
11.DERS SAATİ				
12.DERS SAATİ				
13.DERS SAATİ				
14.DERS SAATİ				
15.DERS SAATİ				
16.DERS SAATİ				
17.DERS SAATİ				
18.DERS SAATİ				
19.DERS SAATİ				
20.DERS SAATİ				
21.DERS SAATİ				
22.DERS SAATİ				
23.DERS SAATİ				
24.DERS SAATİ				

Ek Açıklamalar: (formda yer almayan, eklemek istediğiniz noktaları aşağıya yazabilirsiniz.)

“CANLILARI TANIYALIM” Ünitesine Yönelik Çalışma Kağıtları Uzman Görüş Formu

Değerli Hocam;

Yüksek lisans tezim kapsamında Sanal Müzelerle Desteklenmiş Fen Öğretiminin Öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutumlarına ve Motivasyonlarına Etkilerinin İncelenmesi başlıklı bir çalışma yürütmekteyim. Bu kapsamda beşinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi Canlıları Tanıyalım kazanımlarını öğretmeye yönelik etkinlik çalışma kağıtları hazırlamaktayım. Çalışma kağıtları kazanımlar doğrultusunda ders saatlerine ayrılmış olup öğrencilerin uygulanan sanal müzeler ile ilgili görüşlerini ve konuları pekiştirici etkinlikleri içeren nitelikte olması amaçlanmıştır. Bu sebeple çalışma kağıtlarında açık uçlu sorulara, deneylere, çizimlere ve boyama etkinliklerine yer verilmiştir. Sizden beklenen, çalışma kâğıdı etkinliklerinin Fen Bilimleri dersinin kazanımlarına ve öğrenci seviyesine uygunluğu ile görsel yeterliliği açısından değerlendirilmesidir. Formda yer alan durumlar dışında eklemek istediğiniz noktalar olması durumunda aşağıda yer alan “Ek Açıklamalar” bölümüne yazabilirsiniz. **Çalışmaya sağlayacağınız değerli katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.**

Ezgi CENGİZ

DERS SAATİ ETKİNLİKLERİ	Kazanıma uygunluk	Öğrenci seviyesine uygunluk	Görsellik yeterliliği	Değişiklik önerisi
	✓ / X	✓ / X	✓ / X	
1.DERS SAATİ				
2.DERS SAATİ				
3.DERS SAATİ				
4.DERS SAATİ				
5.DERS SAATİ				
6.DERS SAATİ				
7.DERS SAATİ				
8.DERS SAATİ				
9.DERS SAATİ				
10.DERS SAATİ				
11.DERS SAATİ				
12.DERS SAATİ				

Ek Açıklamalar: (formda yer almayan, eklemek istediğiniz noktaları aşağıya yazabilirsiniz.)

EK 6: Etik kurul onay belgesi

	T.C. BARTIN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu	
Sayı :	E-23688910-050.01.04-2200130879	
Konu :	Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Onay Belgesi	
Protokol No:	2022-SBB-0609	
Araştırmanın Başlığı:	Sanal Müzelerle Desteklenmiş Fen Öğretiminin Öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutumlarına ve Motivasyonlarına Etkisi	
Proje Yürütücüsü:	Ezgi CENGİZ	
Başvuru Formunun Geliş Tarihi:	07.12.2022	
Karar Tarihi:	14.12.2022	
Toplantı No:	29	

Başvuru dosyasında etik sorun oluşturabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmadığından 14.12.2022 tarihli ve 29 numaralı toplantıda 2022-SBB-0609 numaralı başvuruya araştırma için ETİK KURUL ONAY belgesinin verilmesine karar verilmiştir.



