



T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENME ORTAMLARINDA YENİ NESİL SORULARA
DAYALI FEN ÖĞRETİMİ YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARI VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ümit Gökmen ÇALDIRAN

ORCID:0000-0002-7300-6871

BURSA 2022



T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENME ORTAMLARINDA YENİ NESİL SORULARA
DAYALI FEN ÖĞRETİMİ YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARI VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ümit Gökmen ÇALDIRAN

ORCID:0000-0002-7300-6871

BURSA 2022

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Ümit Gökmen ÇALDIRAN

Tarih: 31 / 08 / 2022



TEZ YAZIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI

“Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Yeni Nesil Sorulara Dayalı Fen Öğretimi Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı Yüksek Lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan
Ümit Gökmen ÇALDIRAN

Danışman
Prof. Dr. Mustafa ÖZKAN

Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi ABD Başkanı
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ



EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA BENZERLİK YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 25 / 08 / 2022

Tez Başlığı / Konusu:

Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Yeni Nesil Sorulara Dayalı Fen Öğretimi Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç, Tartışma ve Öneriler kısımlarından oluşan toplam 35 sayfalık kısmına ilişkin, 25 / 08 / 2022 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı benzerlik tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %15'tir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir benzerlik içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Ümit Gökmen ÇALDIRAN

Öğrenci No: 801951003

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı

Programı: Fen Bilgisi Eğitimi

Statüsü: Y.Lisans Doktora

Danışman
25 / 08 / 2022
Prof. Dr. Mustafa ÖZKAN

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı'nda 801951003 numara ile kayıtlı Ümit Gökmen ÇALDIRAN'ın hazırladığı “Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Yeni Nesil Sorulara Dayalı Fen Öğretimi Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 16 / 09 /2022 günü 14:00-15:00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin (**başarılı/başarısız**) olduğuna (**oybirliği/oy çokluğu**) ile karar verilmiştir.

Sınav Komisyonu Başkanı ve Tez Danışmanı

Prof. Dr. Mustafa ÖZKAN

Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Mehmet DEMİRBAĞ

Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Eralp BAHÇİVAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı	Ümit Gökmen ÇALDIRAN
Üniversite	Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimler Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi
Tezin Niteliği	Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	xv + 82
Mezuniyet Tarihi / / 20
Tez Danışman(lar)ı	Prof. Dr. Mustafa ÖZKAN

ÇEVİRİMİÇİ ÖĞRENME ORTAMLARINDA YENİ NESİL SORULARA DAYALI FEN ÖĞRETİMİ YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ

Bu çalışmada, çevrimiçi öğrenme ortamlarında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretimi yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak deney grubuna “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesince Fen Öğretim programında yer verilen 6 haftalık süre boyunca yeni nesil sorular sorulmuş ve çözülmüştür. Çalışmada karma yöntem araştırma desenlerinden gömülü desen kullanılmıştır. Araştırma, 7.sınıfta öğrenim gören 37 öğrenci ile yapılmıştır. Bu öğrencilerin 18’i deney grubunda, 19’u kontrol grubunda yer almaktadır. Çevrimiçi ortamda Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı doğrultusunda konu anlatılmış, videolar izletilmiş, bilgisayar destekli uygulamalarla ünite işlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine “Işığın Madde ile Etkileşimi Akademik Başarı Testi” ve “Bilimsel Süreç Beceri Testi” ön test – son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerden maksimum çeşitlilik örnekleme yoluyla ön test – son test arasında en fazla ve en az artış gösteren toplam 8 öğrenci seçilmiştir. Bu öğrencilerin yeni nesil sorular hakkında düşüncelerini belirlemek amacıyla yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen nicel bulgulara göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Işığın Madde ile Etkileşimi Akademik Başarı” ve “Bilimsel Süreç Becerileri” ön testlerinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Akademik başarı son testinde grupların istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubunun

akademik başarılarının daha fazla arttığı görülmüştür. Bilimsel süreç becerileri son test sonuçlarında kontrol grubunda bir farklılaşma görülmezken deney grubunda anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerinde görülen anlamlı farklılığın öğrencilere yöneltilen yeni nesil sorulardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Yeni nesil soruların öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine katkısı olduğu ve akademik başarılarını daha fazla arttırdığı sonucuna ulaşılabilir. Nitel bulgulara göre yeni nesil soruların öğrencilerin alışık olmadığı soru tarzı olduğu, soruların uzun ve düşünmeye yönelik olduğu bu nedenle zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri, Fen Öğretimi, Yeni Nesil Soru



ABSTRACT

Name and Surname	Ümit Gökmen ÇALDIRAN
University	Bursa Uludag University
Institution	Institute of Educational Sciences
Field	Primary Education
Branch	Science Education
Degree Awarded	Master
Page Number	xv + 82
Degree Date / / 20.....
Supervisor (s)	Prof. Dr. Mustafa ÖZKAN

THE EFFECT OF A NEW GENERATION OF QUESTION-BASED SCIENCE TEACHING APPROACH ON ACADEMIC SUCCESS AND SCIENTIFIC PROCESS SKILLS OF STUDENTS IN ONLINE LEARNING ENVIRONMENTS

In this study, it is aimed to investigate the effect of new generation question-based science teaching approach on students' academic success and scientific process skills in online learning environments. For this purpose, new generation questions were asked and solved during the 6-week period included in the Science Education program by the "Interaction of Light with Matter" unit. Embedded design, one of the mixed method research designs, was used in the study. The research was conducted with 37 students studying in the 7th grade. Eighteen of these students are in the experimental group and 19 are in the control group. In the online environment, the subject was explained in line with the Science Curriculum, videos were watched, and the unit was processed with computer-aided applications. "The Interaction of Light with Matter Academic Achievement Test" and "Scientific Process Skill Test" were administered to the experimental and control group students as pre-test and post-test. In addition, 8 students who showed the highest and least increase between the pre-test and post-test were selected through maximum variation sampling from the students in the experimental group. Semi-structured interviews were conducted to determine the thoughts of these students about the new generation questions. According to the quantitative findings obtained from the research; There is no statistically significant difference between the scores of the experimental and control group students from the "Interaction of Light with Matter Academic Achievement" and "Scientific Process Skills" pre-tests. In the academic achievement post-

test, it was concluded that the groups differed statistically significantly. It was observed that the academic achievement of the experimental group increased more. While no difference was observed in the control group in the post-test results of scientific process skills, it was determined that there was a significant difference in the experimental group. It is thought that the significant difference in academic achievement and scientific process skills in the experimental group stemmed from the new generation questions directed to the students. It can be concluded that new generation questions contribute to the development of students' scientific process skills and increase their academic success more. According to the qualitative findings, it was concluded that the new generation questions were the type of questions that the students were not accustomed to, that the questions were long and thought-oriented, therefore they had difficulties.

Keywords: *Academic Success, Next Generation Question, Science Teaching, Scientific Process Skills*

ÖN SÖZ

Eğitim ülkelerin çağdaş toplum oluşturmak için üzerinde durduğu önemli yapıtaşdır. Bu nedenle sürekli olarak eğitim programları güncellenmekte ve ülkeler en iyi eğitimi vermek için yarışmaktadır. Ülkeler eğitimleri ile ilgili dönütler almak için uluslararası sınavlara katılmaktadır. Uluslararası sınav soruları, günlük hayatta karşılaşılan problemlerle kurgulanmış, çağın gerektirdiği becerileri ölçmeye yönelik sorulardır. Ülkemizde bu sınavlara katılmakta ve eğitim programlarında güncellemeler yapmaktadır. Ölçme-değerlendirme alanında yenilikler yapılmış ve soru formatları yeni nesil soru olarak adlandırılan uluslararası sınav sorularına paralel olacak şekilde güncellenmiştir. Eğitim sistemimize giren yeni nesil soruların öğrencilere etkileri merak konusu olmuştur. Ayrıca pandemi nedeniyle çevrimiçi öğretim önemli bir duruma gelmiştir. Bu araştırma ile çevrimiçi öğretim ortamında yeni nesil soruların öğrencilere etkisi incelenmiştir.

Tezin hazırlanma sürecinde ihtiyaç duyduğum her an yanımda olan, desteklerini esirgemeyen, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum tez danışmanım ve değerli hocam Prof. Dr. Mustafa ÖZKAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezin her aşamasında değerli görüş, düşünce ve tecrübelerinden faydalandığım, çalışmamdaki eksik kısımları görmemde ve bunları gidermede bana büyük katkıları olan sayın hocam Doç.Dr. Mehmet DEMİRBAĞ'a teşekkür ediyorum.

Değerli görüşleri ile tezin istatistiksel kısmında ve düzeltmesinde yardımlarından dolayı Muhsin KILIÇ hocama teşekkür ediyorum.

Hayatımın her döneminde bana maddi manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili aileme, çalışmalarımı destekleyip cesaretlendiren, her zaman yanımda olan sevgili eşim Tutku'ya ve son olarak hayatımıza renk katan, neşe kaynağımız, canım oğlum Alperen'e sonsuz teşekkür, sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Ümit Gökmen ÇALDIRAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vii
ÖN SÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ	xiii
GRAFİKLER LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR	xv

1. BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırma Soruları	5
1.2.1. Alt Problemler.....	5
1.3. Araştırmanın Amacı	5
1.4. Araştırmanın Önemi	5
1.5. Varsayımlar	5
1.6. Sınırlılıklar.....	6
1.7. Tanımlar.....	6

2. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Uluslararası Sınavlar.....	7
2.2. Uluslararası Sınavlarda Değerlendirme Mantığı	8
2.3. Yeni Nesil Sorular	9
2.4. Yeni Nesil Sorulara Dayalı Fen Eğitimi.....	10
2.5. Çevrimiçi Ortamlarda Yeni Nesil Sorulara Dayalı Oluşumlar.....	11
2.6. Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarı	12

3. BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli.....	14
3.2. Araştırmanın Uygulama Basamakları	16
3.2.1. Kontrol grubu öğrencilerine yapılan uygulama aşamaları:.....	16
3.2.2. Deney grubu öğrencilerine yapılan uygulama aşamaları.....	17
3.3. Araştırmanın Evreni	18
3.4. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	18
3.5. T Testi Yapılması	19
3.5.2. Varyansların homojen dağılması	24
3.6. Araştırmanın Değişkenleri.....	25
3.6.1. Bağımsız Değişkenler	25
3.6.2. Bağımlı Değişkenler	25
3.7. Veri Toplama Araçları.....	25
3.7.2. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği.....	25
3.7.3. Yeni Nesil Sorular Hakkında Öğrenci Görüşleri Görüşme Soruları.....	26
3.8. Verilerin Analizi	26

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4.1. Nicel Analiz ile İlgili Bulgular	28
4.1.2. Alt Problemlere Ait Bulgular ve Yorumlar:	28
4.2. Nitel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar.....	30
4.2.1. Öğrencilerin Yeni Nesil Sorulara Ait Görüşleri ve Yorumları.....	30

5. BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç	34
5.1.1. Nicel Verilere İlişkin Sonuçlar.	34

5.1.2. Nitel Verilere İlişkin Sonuçlar	35
5.2. Tartışma	36
5.3. Öneriler	38
KAYNAKÇA	39
EKLER	43
Ek 1: Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma İzin Belgesi	43
Ek 2: Uludağ Üniversitesi Araştırma İzni	44
Ek 3: Etik Kurul.....	45
Ek 4: Bilimsel Süreç Becerileri Testi İzin Maili	46
Ek 5: Bilimsel Süreç Becerileri Testi	47
Ek 6: Işık Ünitesi Akademik Başarı Testi	55
Ek 7: Işık Ünitesi Akademik Başarı Testine Ait Belirtke Tablosu.....	61
Ek 8: Öğrencilere Yönelik Yeni Nesil Sorularla İlgili Görüşme Soruları.....	71
Ek 9: Öğrencilere Yöneltilen Bazı Yeni Nesil Soru Örnekleri (MEB ve Arı Yayıncılık) ...	72
Ek 10: Geleneksel Soru Tarzı Örnekleri (MEB 7.sınıf Fen Bilimleri kitabı).....	78
Ek 11: Yapılan Uygulamadan Örnek Ekran Görüntüleri	80
ÖZ GEÇMİŞ	82

Tablolar Listesi

<i>Tablo</i>		<i>Sayfa</i>
1.	Kontrol ve deney grubunda gerçekleşen çalışmalar.....	15
2.	Araştırmanın çalışma grubu	18
3.	Akademik Başarı Testine ait skewness-kurtosis değerleri.....	19
4.	Bilimsel süreç becerilerine ait skewness-kurtosis değerleri.....	20
5.	Levene testine ait bulgular for Equality of Variances değerleri.....	24
6.	Akademik başarı testine ait grupların skorları	28
7.	Bilimsel süreç becerilerine ait grupların skorları	29
8.	Kategoriler ve kodlarla öğrencilerin yeni nesil sorular hakkında görüşleri	30



Grafikler Listesi

<i>Grafik</i>		<i>Sayfa</i>
1.	Kontrol grubu akademik başarı ön testi dağılım grafiği.....	20
2.	Kontrol grubu akademik başarı son testi grafiği	21
3.	Deney grubu akademik başarı ön testi grafiği.....	21
4.	Deney grubu akademik başarı son testi grafiği	22
5.	Kontrol grubu bilimsel süreç beceri ön testi grafiği.....	22
6.	Kontrol grubu bilimsel süreç beceri son testi grafiği	23
7.	Deney grubu bilimsel süreç becerileri ön testi grafiği	23
8.	Deney grubu bilimsel süreç becerileri son testi grafiği.....	24



KISALTMALAR

Covid-19	: Koronavirüs
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
IEA	: Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu
LGS	: Liselere Giriş Sınavı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
PIRLS	: Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Araştırması
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TIMMS	: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması



1. BÖLÜM

GİRİŞ

Eğitim; ülkelerin gelişme ve kalkınmasında en önemli rollerden birine sahiptir. Ülkeler birbirleriyle rekabet edebilmek, varlığını kanıtlayabilmek, bilim ve teknoloji yarışında üst sıralarda yer alabilmek için fen bilimlerine önem vermekte ve bireylerinin fen eğitimini etkili şekilde alabilmek için çalışmalar yürütmektedir (Küçükıılmaz, 2016). İçinde bulunduğumuz çağ bilim ve teknolojinin ön planda olduğu bir çağdır. Çağın gerisinde kalmamak için devletler zamanın gerektirdiği gelişmelere ayak uydurarak gelişmişlik düzeyine ulaşırlar (Karamustafaoğlu, 2018). Gelişmiş ülkeler bu doğrultuda fen eğitimi programlarında yenilikler yaparak toplumlarının gelişmesini sağlamışlardır. Yine aynı şekilde gelişmekte olan ülkelerde kendi kapasitelerine uygun gelişmeleri takip ederek programlarını geliştirmişlerdir (Küçükıılmaz, 2016). Ülkeler programlarını geliştirebilmek, değerlendirebilmek, etkinliğini ölçebilmek ve diğer ülkelerle olan eğitim düzeylerini karşılaştırabilmek için uluslararası izleme araştırmalarına katılmaktadırlar. İzleme araştırmaları olarak uluslararası sınavlar önemli bir yer tutmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2019). Uluslararası sınavlar arasında en çok bilinenleri Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) ve Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (PIRLS) olarak karşımıza çıkmaktadır.

PISA; Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından üç yılda bir gerçekleşen dünyanın en kapsamlı araştırmalarındandır. Bu kapsamda 15 yaş grubu öğrencilerine fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri performanslarını ölçmektedir. Öğrencilerin öğrendiklerini yaşama yansıtabilme ve kullanabilme becerilerini araştırmaktadır (Altun ve Gürbüz, 2019). PISA kapsamında fen okuryazarlığı, öğrencilerin bilimle ilgilenmesi ve bilimsel konular üzerinde düşünme becerisi olarak ölçülmektedir. Fen okuryazarı olan birey olayları bilimsel olarak açıklayabilen, bilimsel süreç becerilerine sahip olarak belirtilmektedir (MEB, 2019). PISA kapsamında öğrencilere yöneltilen sorularla; öğrencilerin yaşamları boyunca karşılaştıkları sorunların üstesinden gelmeye hazır olup olmadıkları, analiz yapıp doğru sonuçlara ulaşım ulaşımadıkları ve düşüncelerini etkili bir şekilde ifade edip edemediklerine yönelik sorulardan oluşmaktadır (MEB, 2010).

TIMSS; Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşunun (IEA) dört yılda bir gerçekleştirdiği matematik ve fen eğitimlerini tarama araştırmasıdır. Bu kapsamda ülkelerin fen ve matematik alanlarındaki başarılarını karşılaştırmasına olanak sağlamaktadır

(MEB, 2020). TIMMS uygulamasında öğrencilere yöneltilen sorular öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri durumları içeren, sonraki akademik yaşantılarına temel teşkil edecek kazanımları ölçen sorulardan oluşmaktadır (Mullis, 2009).

1.1. Problem Durumu

Gelişmiş ülkeler uluslararası sınavlardan alınan sonuçlara göre eğitim programlarını değerlendirmekte ve ülkenin geleceğine yön verecek çağın gereksinimlerine uygun bireyler yetiştirecek planlamalar yapmaktadırlar. Ülkemiz de bu sınavlara katılmakta ve sınav çıktılarına göre eğitim sisteminde iyileştirmeler yapmaktadır (Gürbüz, 2019).

Ülkemiz bu sınavlardan alınan sonuçları da baz alarak fen öğretim programını devamlı güncellemiştir. 2005 yılından itibaren ülkemiz yapılandırmacı yaklaşımı benimsemiştir. 2013'te revize edilen fen bilimleri dersi öğretim planıyla derslerin sorgulamaya dayalı yaklaşım ile işlenmesi planlanmıştır (MEB, 2018). Bireylerin fen okuryazarı olmalarını hedeflenmiştir. Bu kapsamda fen okuryazarı bireylerin çevresindeki problemlerin farkında olup sorunların çözümü için yaratıcı ve analitik düşünerek birçok fikir ortaya koyabileceklerini belirtmiştir. Ayrıca bilimsel süreç becerilerine sahip olan bu bireyler bilginin oluşum aşamalarını bilir ve uygulayabilirler. Buldukları toplumun değerlerine, inanışlarına uygun şekilde bilginin oluşturulmasının gerekliliğinin de farkındadırlar. Fen okuryazarı bireyler bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri takip eder ve bu gelişmeleri fenle ve yaşadığı ortamla ilişkilendirirler. Fen bilimleri dalındaki mesleklerin bilincinde olup bu alanda çalışmasa dahi bu alandaki mesleklerin önemli bir yere sahip olduğunun ve toplumun problemlerini çözdüğünün farkındadır (MEB, 2013).

Ülkemiz 2018 yılında yapılan PISA uygulamalarına kadar olan süreçte bu sınavdan istenilen başarıyı sağlayamamıştır. 2018 PISA uygulamasında fen okuryazarlığı alanında 79 ülke içerisinde 39. olmuş ve daha önceki yıllara göre bir iyileşmenin olduğunu göstermiştir. Bu iyileşmeyi, müfredatta konuların günlük yaşamla ilişkilendirmesi, okul olanaklarına ve öğretmen altyapısına yapılan yatırımlar ve ölçme-değerlendirme kısmında yapılan yeniliklere bağlamıştır. Ölçme değerlendirme alanındaki sorular; günlük hayatla ilişkilendirilmiş, öğrencilerin analiz yapıp çıkarımda bulunabilecek, süreç ve olgulara yöneltilecek tarzda olmuştur (MEB, 2019).

2019 TIMMS uygulamasına kadar ülkemiz bu sınavda istenilen başarı düzeyine ulaşamamıştır. 2015 yılında uygulanmış bu sınava göre ülkemiz yapılan iyileştirmelerle 2019 yılında ilerleme kaydetmiştir. İlk defa ülkemiz fen bilimleri alanında TIMMS döngüsünde ölçek orta noktasından anlamlı ölçüde yüksek başarı gösteren ülkeler arasına girmiştir (MEB, 2020).

Ülkemizin son dönemde uluslararası sınavlarda yükselişini sağlayan etkenlerden birisi de ölçme ve değerlendirme anlayışında oluşturduğu değişimdir. Liselere Geçiş Sistemi (LGS) kapsamında yapılan sınavlardaki soru tarzları yeni yaklaşımlara göre düzenlenmiştir (MEB, 2019). Ülkemiz 2018 yılından itibaren LGS’de sorular anlamında değişikliğe gitmiştir. LGS’de sorularının daha önce yapılan merkezi sınav sorularından farklı olduğu ve üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye yönelik olduğu belirtilmiştir. Bu soruların öğrencilerin okuduğunu anlaması, çıkarımda bulunması, problem çözmesi, analiz yapması, eleştirel düşünmesi, bilimsel süreç becerilerini kullanması ve bu gibi kriterleri ölçebilecek niteliktedir (MEB, 2021). Uluslararası sınavlarda sorulan soru tarzına benzer olan bu sorular yeni nesil sorular, beceri temelli sorular, bağlam temelli sorular adlarıyla eğitim sistemimizde yer almaya başlamıştır (Erden, 2020; Kertil ve diğerleri, 2021).

Eğitim sistemimize giren yeni nesil sorularla ilgili araştırmalara baktığımızda yapılan araştırmaların kısıtlı olduğuna rastlanmıştır. Yeni nesil soru hazırlama ölçütleri (Elmas ve Eryılmaz, 2015; Kabuklu ve diğerleri, 2019), yeni nesil sorular ile geleneksel soruları karşılaştırma (Sak, 2018; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010; Ünal, 2019), öğrencilerin yeni nesil soruları çözme süreçleri (Nasırlıel, 2020), öğretmen ve öğrencilerin yeni nesil sorulara karşı görüşleri (Ar, 2019; Erden, 2020; Kablan ve Bozkuş, 2021; Kertil ve diğerleri, 2021) açısından araştırmalara rastlanmıştır.

Uluslararası alanda yapılan araştırmalara bakıldığında uluslararası sınavlarda sorulan soruların niteliği, yani yeni nesil soru olarak adlandırdığımız sorularda bulunması gereken kriterleri araştıran (Ahmed ve Pollitt, 2007; Chi ve diğerleri, 2022; Hamberger, 2014; Roehl, 2015) çalışmalara rastlanmıştır.

Yeni nesil sorularla ilgili çalışmalara bakıldığında ülkemizdeki çalışmalara sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Çalışmaların yeni nesil soruların niteliği, kriterleri, öğretmen ve öğrenci görüşleri, öğrencilerin yeni nesil soru çözme süreçleri konularında araştırmalara rastlanmıştır.

Literatürde yeni nesil sorularla ilgili araştırmaların az olmasıyla beraber son yıllarda yaşadığımız pandemi ile eğitim sisteminin odağı da değişmiştir. Eğitim- öğretim sisteminin odağının değişmesiyle birlikte eğitim çevrimiçi öğrenme ortamlarda yapılmaya başlanmıştır. Çevrimiçi öğrenme ortamlarının tarihçesine bakıldığında uzaktan eğitimin 1700’lü yıllarda mektupla eğitimin başladığı, teknoloji temelli olmasının ise 1900’lü yıllara dayandığı görülmektedir. Günümüzde gelişen teknoloji ile telekonferans ve internet uygulamalarıyla dünyanın farklı yerlerinde bulunan öğretmen ve öğrenciler buluşabilmekte ve birbirleriyle görüntülü ve sesli olarak etkileşimde bulunabilmektedirler. Böylece farklı ülkelerde bulunan

öğretmen ve öğrenciler farklı ülkelerin eğitim olanaklarından yararlanabilmektedir. Bu durum uzaktan eğitimin önemini arttırmakta ve bireylere birçok imkanı sunmaktadır. Eğitimde ortaya çıkan fiziki yapı, araç-gereç yetersizliği, nitelikli öğretmen yetersizliği, eğitimdeki eşitsizlik gibi sorunların çözümü için uzaktan eğitim modeli ortaya atılmıştır. Uzaktan eğitim; öğretmen ve öğrencilerin farklı yerlerde bulunduğu ve çeşitli araçlarla bir araya gelip etkileşim kurdukları eğitim olarak ifade edilmektedir (İşman, 2022).

Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte çevrimdışı ortamlardan çevrimiçi ortamlara doğru geçiş yapan uzaktan eğitim kavramı son yapılan çalışmalarda “çevrimiçi öğrenme” kavramı adı altında geçmektedir. Çevrimiçi öğrenme; uzaktan eğitimin beşinci nesli olarak görülmektedir. Çevrimiçi öğrenme; internet aracılığıyla öğretmen ve öğrencilerin aynı zaman ve yerde bulunmadığı uzaktan eğitim şeklidir (Bektaş ve Çakır, 2021). Çevrimiçi öğrenmede dersler eş zamanlı (senkron) veya eş zamansız (asenkron) olarak işlenebilmektedir. Eş zamanlı yöntem öğretmen ve öğrencinin aynı zaman diliminde farklı ortamlarda bulunmasıyla gerçekleşir. Eş zamansız yöntem de ise öğretmen ve öğrenci farklı zaman diliminde ve farklı ortamlarda buluşmasıyla gerçekleşen eğitim yöntemidir (Yıldırım, 2020).

Eğitim içerisinde yer alan çevrimiçi öğrenme ortamları pandemi ile hayatımıza hızlı bir giriş yapmıştır. 2019 yılında Çin’in Vuhan eyaletinde ortaya çıkan ve bütün dünya ülkelerine yayılan Koronavirüs (Covid-19), ülkeleri çeşitli önlemler almaya neden olmuştur (Yakar ve Yıldırım Yakar, 2021). 11 Mart 2020 tarihinde Dünya Dağlık Örgütü (WHO) tarafından ilan edilen Covid-19 pandemisiyle eğitime dünya çapında ara verilmiştir. Eğitimde ortaya çıkan bu duruma tedbir amaçlı olarak eğitim dünya çapında çevrimiçi ortamlara kaydırılmış ve böylece eğitim kayıpları bir nebze de olsa önlenmeye çalışılmıştır (Telli ve Altun, 2021). Ülkemizi de pandemi koşullarında toplu alanda bulunmayı engellemek ve bulaşma oranını azaltmak amacıyla eğitime önce ara vermiştir. 23 Mart 2020 tarihiyle tüm eğitim kademelerinde derslerin televizyon (TV) ve internet kanalları üzerinden gerçekleştirilmesine karar verilmiştir (Yakar ve Yıldırım Yakar, 2021). Ülkemiz Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Fatih projesi kapsamında dijital platformu olan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden derslerin canlı olarak işlenmesini gerçekleştirmiştir. İnternet imkanı yetersiz olan öğrencilere EBA TV üzerinden ulaşmıştır. Bu çevrimiçi sistemlere uyum sağlamada sıkıntılarda yaşanmış olsa eğitimin kayıpları önlenmeye çalışılmıştır (Telli ve Altun, 2021). Bununla birlikte yeni nesil soruların çevrimiçi öğrenme ortamlarına aktarılması kaçınılmaz olabilir. Pandemi ile eğitim-öğretim çevrimiçi öğrenme ortamlarına kaymıştır.

1.2. Araştırma Soruları

1. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretimi yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı düzeylerine etkisi nasıldır?
2. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretimi yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi nasıldır?
3. Yeni nesil sorular hakkında öğrenci görüşleri nasıldır?

1.2.1. Alt Problemler:

1. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testine ait ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testine ait ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, çevrimiçi öğrenme ortamlarında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretimi yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda 7.sınıf öğrencilerine Fen Bilimleri dersinin “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi boyunca yeni nesil sorular yöneltilmiş ve bu eğitimin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisi araştırılmıştır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Çevrimiçi öğrenme ortamlarında sadece eğitim-öğretim süreci değil bu sürecin etkililiğini değerlendirildiği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Hem uluslararası hem de ulusal anlamda ölçme ve değerlendirme sürecindeki sorular yeni nesil sorulara taşınmıştır. Bir taraftan yeni nesil sorulara dayalı fen eğitimi gerçekleştirilirken diğer taraftan da klasik fen eğitiminden çevrimiçi öğrenme ortamlarında fen eğitimi gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Bu nedenle çevrimiçi öğrenme ortamlarında yeni nesil sorulara dayalı fen öğrenme ve öğretiminin etkililiğini değerlendiren çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu nedenle çevrimiçi öğrenme ortamlarında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisi araştırılmıştır.

1.5. Varsayımlar

Araştırma sürecinde;

1. Araştırmada kullanılan yöntemin çalışmanın amacına uygun olduğu,
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin veri toplama araçlarındaki sorulara yansız ve önyargısız cevap verdikleri,
3. Araştırmaya katılan öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgili ve istekli oldukları,
4. Öğrenciler çevrimiçi öğrenme ortamında ölçme araçlarını içtenlikle cevapladıkları,

5. Kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol gruplarını eşit düzeyde etkilediği kabul edilmiştir.

1.6. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2020-2021 eğitim-öğretim yılı Bursa ili Osmangazi ilçe merkezinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulunda öğrenim gören iki farklı 7.sınıf şubesinde öğrenim gören çevrimiçi eğitime katılabilen 37 yedinci sınıf öğrencisiyle sınırlıdır.
2. Araştırma, 7. Sınıf Fen Bilimleri dersinde işlenen “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesiyle sınırlıdır.
3. Araştırma 6 hafta ile sınırlıdır. Çünkü Fen Öğretim programında “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi 6 hafta ile sınırlandırılmıştır.
4. Araştırma, konu ile ilgili 44 adet yeni nesil soru ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Çevrimiçi öğrenme: İnternet aracılığıyla öğretmen ve öğrencilerin aynı zaman ve yerde bulunmadığı uzaktan eğitim şeklidir (Bektaş ve Çakır, 2021).

Uzaktan eğitim: Öğretmen ve öğrencilerin farklı yerlerde bulunduğu ve çeşitli araçlarla bir araya gelip etkileşim kurdukları eğitim olarak ifade edilmektedir (İşman, 2022).

2. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Uluslararası Sınavlar

Uluslararası sınavlarla ülkeler, dünyanın kabul ettiği öğretim anlayışına ne derecede ulaştıkları, eğitim anlayışlarının uygun olup olmadıkları, diğer ülkelerle yarışının nerede olduklarını görmelerini sağlamada ölçüt olarak kabul görmektedirler. Bu amaç çerçevesinde uluslararası sınavlar ülkelerin eğitim politikalarını geliştirebilmelerine olanak sağlamaktadır (Çepni, 2019). Ülkelerin bu amaçlarına cevap verebilmek adına genellikle uluslararası kalkınma ve yardım kuruluşlarının bünyesinde ve devletlerin destek ve fonlarıyla yapılan çağın gereksinimlerini ölçmeyi amaçlayan uluslararası sınavlar geliştirilmiştir (Yolsal, 2017). PISA, TIMSS ve PIRLS uluslararası alanda en çok bilinen sınavlardır.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) sınavı, üç yılda bir uygulanan Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından gerçekleştirilen tarama araştırmasıdır. 15 yaş grubu öğrencilerine yönelik belirli alanlarda kazandıkları bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırmadır. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerilerini ölçmeyi amaçlar. PISA her uygulamasında bir alana ağırlık verip o alanda derinlemesine araştırmalar yapmaktadır. PISA araştırması 2000 yılından itibaren başlamış, ülkemiz bu araştırmaya 2003 yılından itibaren katılmaya başlamıştır. Ülkelerin bu sınava ilgisi her araştırma yılında artarak devam etmiştir. 2000 yılında 28, 2003 yılında 41, 2006 yılında 57, 2009 ve 2012 yıllarında 65, 2015 yılında 72 ve 2018 yılında 79 ülke katılım sağlamıştır (MEB, 2019).

PISA uygulamalarında genel amaç olarak temel eğitimi almış olan öğrencilerin günlük hayata uyum sağlayabilme için gerekli bilgi ve becerilere ne derecede sahip olduklarını belirlemektir. PISA araştırmaları, öğrencilerin bilgi ve becerilerini ölçen ilk bölüm ve ülkelerin eğitim-öğretimini etkileyen değişkenlerin araştırıldığı ikinci bölüm olmak üzere iki bölümde gerçekleştirilmektedir (Çepni, 2019).

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS), dört yıllık periyotlarda Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından gerçekleştirilen başarı izleme araştırmasıdır. Dördüncü ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki başarılarının değerlendirildiği ve araştırıldığı çalışmadır. Araştırmanın dört yıllık periyotta bir gerçekleşmesi dördüncü ve sekizinci sınıf bulguları arasında çalışmalara olanak sağlayıp boylamsal çalışma imkanı sağlamaktadır. Öğrencilerin fen ve matematik başarılarının yanında öğretmen, veli ve okul idarecilerine uygulanan anketlerle öğrenci başarısına etki eden farklı değişkenler hakkında da bilgiler

sunmaktadır. TIMSS ilk defa 1995 yılından itibaren uygulanmış olup, ülkemiz sekizinci sınıf düzeyinde 1999, 2007, 2011, 2015 ve 2019 yıllarında, dördüncü sınıf düzeyinde ise 2011, 2015 ve 2019 yıllarında katılmıştır (MEB, 2020).

TIMSS uygulamalarındaki genel amaç 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve matematik performanslarını ölçmektir. Öğrencilerin fen ve matematik alanlarındaki performansları ile program, öğretim yöntemi ve okul değerlendirilip ülkelerin birbirleriyle kıyaslanması ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin almış oldukları sonuçlar ile öğretim programları, öğrenci özellikleri, öğretmen nitelikleri, okulların yapısı ve öğretim etkinlikleri hakkında bilgi toplanmasını sağlayarak en iyi programı ortaya çıkarmaktadır. Böylece fen matematik öğretimini geliştirmeyi de amaç edinmiştir (Çepni, 2019).

Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (PIRLS) olarak adlandırılan Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından beş yıllık döngülerle yapılan tarama araştırmasıdır. Bu projenin amacı 9-10 yaş grubu öğrencilerinin okuduğunu anlama becerisi ve okuma alışkanlıkları ile ilgili araştırmaya yapmaktır. Aynı zamanda okul, öğretmeni program, aile ve öğrencilerin ev ortamı ile ilgili veriler de sunmaktadır. Ülkemiz bu araştırmaya 2001 yılında katılmıştır (Demirel ve Yağmur, 2017).

2.2. Uluslararası Sınavlarda Değerlendirme Mantığı

PISA öğrencilerin öğretim programında öğrendikleri bilgileri günlük yaşama ne kadar aktarabildiğini amaçlamaktadır. Bu amacı çağın ortaya koymuş olduğu fen, matematik ve okuma becerileriyle ne kadar gerçekleştirebildiklerini ölçmeyi hedefler. Öğrencilerde ölçmek istediği bu bilgileri okuryazarlık olarak ortaya çıkarmıştır (Ünal, 2019). Okuryazarlık kavramı ile öğrencinin bilgi ve birikimini arttırıp, topluma daha hızlı adapte olmasını ve toplumun gelişmesi için gerekli yazılı kaynakları bulma, kullanma, kabul etme ve değerlendirmesi olarak ifade edilmektedir. PISA okuryazarlığı, fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında araştırmalar yapmaktadır. Bu araştırmayı üç temel boyutta almaktadır (MEB, 2019):

- * Öğrencilerin bilgi ve becerilerini ortaya çıkaracak sorular
- * Öğrenci becerilerinin PISA'nın belirlemiş olduğu değişkenlerle ilişkisi
- * Öğrencilerin birbirleriyle ve okulların birbirlerine göre durumları

PISA amaçladığı temel boyutları ölçmek için çoktan seçmeli sorular, kısa yanıt gerektiren kapalı uçlu, kısa yanıtı veya uzun yanıtı açık uçlu soruları kullanmaktadır. Bu soruların öğrencilerin günlük hayatlarında karşılarına çıkabilecek problemlerle bağdaştırarak sormaktadır (Çepni, 2019).

TIMSS öğrencilerin fen ve matematik başarılarını ölçmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin, öğretmenlerin, velilerin ve okul idarelerine uygulanan anketlerle öğrenci başarılarına etki eden etmenleri de araştırmaktadır (MEB, 2020). Böylelikle matematik ve fen alanındaki başarıda, öğrenci ve okulun özellik ve tutumlarını gösteren üst düzey sonuçlar ortaya koymaktadır. Araştırma verilerine ulaşabilmek için iki bölümden oluşan uygulamalar yapılmaktadır. Bu bölümlerin birincisinde öğrencilerin öğretim programda yer alan kazanım ve becerilere sahip olma düzeyleri ölçülmekte, ikinci bölümde ise öğrenci, öğretmen, veli ve okul idarecilerinin cevapladığı anket bölümü yer almaktadır (Çepni, 2019). TIMSS değerlendirmeleri, katılan ülkelerle işbirliği içinde oluşturulan matematik ve fen bilimleri öğretim programlarına göre değerlendirilmektedir. Dördüncü ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğretim programında ölçülecek konular çerçevesinde öğrenme boyutu ve düşünme süreçlerini ortaya koyacak bilişsel boyut olmak üzere iki boyut değerlendirilir (MEB, 2020). Öğrenme boyutu fen bilimleri ve matematik konu alanı ve etki alanını belirler. Bilişsel boyutu ise öğrencilerin soruları çözerken ortaya koyduğu düşünme süreçlerini ve etki alanlarını ortaya koyar. Bu değerlendirmeyi çoktan seçmeli sorular, kısa ve uzun cevaplı açık uçlu sorular ve performans görevleri olmak üzere farklı türde sorularla değerlendirir (Çepni, 2019).

Uluslararası sınavlara baktığımızda öğrencilerin okul bilgilerini günlük hayata aktarabilmeleri ölçüt olarak kabul edilmektedir. Öğrencilere almış oldukları eğitimi yaşama aktarabilecekleri sorular yöneltilmektedir. Uluslararası sınavlarda sorular öğrencilere çoktan seçmeli, kısa veya uzun cevaplı açık sorulardan oluşan testler uygulanmaktadır.

2.3. Yeni Nesil Sorular

Dünya çapında yapılan sınavlara bakıldığında öğrencilere yöneltilen soruların günlük hayatla ilişkili problem durumları olduğu görülmektedir. Ülkemiz uluslararası sınavlardan almış olduğu sonuçlar neticesinde eğitim sisteminde birçok iyileştirmeler yapmış ve bunlardan bir tanesi de 2018 yılında ortaöğretime geçiş sisteminde yeniliktir. 2018 Liselere Geçiş Sınavı (LGS) ile birlikte öğrencilere yöneltilen sorular geleneksel olmaktan çıkıp günlük hayatla ilişkili, problem durumu ortaya koyan, okumaya ve bilimsel düşünmeye dayalı sorular olmuştur. Sorular sorulmadan önce öğrencilere ve eğitimcilere örnek sorular online ortamda yayınlanmıştır. Yeni nesil sorulardan örnekleri ek 9 kısmında verilmiştir. Literatürde bu tarz sorular bağlam temelli, yaşam temelli, beceri temelli ve yeni nesil sorular olarak adlandırılmıştır (Ar, 2019; Elmas ve Eryılmaz, 2015; Erden, 2020; Kertil ve diğerleri, 2021; Nasırlıel, 2020; Şan ve İlhan, 2022; Ünal, 2019). Literatürde bu adlarla karşımıza çıkarken bu çalışmada yeni nesil soru ismi tercih edilmiştir.

LGS sorularını okuduğunu anlamaya, yorumlamaya, sonuç çıkarmaya, problem çözmeye, analiz yapmaya, eleştirel düşünmeye, bilimsel süreç becerileri gibi birçok beceriyi ölçmeye yönelik olduğunu belirtmiştir (MEB, 2021). Bu becerileri ölçmeye yönelik soruları beceri temelli sorular olarak adlandırıp örnek teşkil etmesi amacıyla çevrimiçi ortamlarda sorular yayınlanmıştır. Sorularla öğrencilerin ne tip sorularla karşılaşacakları gösterilmiştir.

Yeni nesil soru olarak oluşturulan sorularda bazı ölçütlerin bulunması gerekmektedir. Bunlar içinde ilk olarak sorunların birey veya toplum içerisinden alınmalıdır. İkinci olarak soruları oluştururken fen kavram, formül ve kanunlarıyla ilişkilendirilmiş olmalıdır. Son olarak soruların cevapları ezbere değil özgün olmalı ve süreç sonunda oluşturulmalıdır. Bu ölçütleri barındıran sorulara yeni nesil soru olarak nitelendirilmiştir (Elmas ve Eryılmaz, 2015).

Uluslararası alanda yapılan araştırmalara bakıldığında uluslararası sınavlarda sorulan soruların niteliği, yani yeni nesil soru olarak adlandırdığımız sorularda bulunması gereken kriterleri araştıran (Ahmed ve Pollitt, 2007; Chi ve diğerleri, 2022; Hamberger, 2014; Roehl, 2015) çalışmalara rastlanmıştır.

Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında yeni nesil sorularla ilgili sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Öğretmenlerin yeni nesil soru hazırlama süreçleriyle ilgili araştırmalar yapıldığı (Ar, 2019; İlhan ve Hoşgören, 2017; Kurnaz, 2012; Ünal 2019), yeni nesil sorular ile geleneksel soruların karşılaştırıldığı (Akpınar, 2011; Sak, 2018; Tekbiyık ve Akdeniz, 2010) ve yeni nesil soruları çözüme süreçlerini (Demirci, 2014; Nasırlıel, 2020) inceleyen araştırmalara rastlanmıştır.

2.4. Yeni Nesil Sorulara Dayalı Fen Eğitimi

Ülkemiz çağın getirdiği gereksinimleri karşılayabilmek ve uluslararası alanda yapılan sınavlarda daha iyi konumlara gelebilmek için fen öğretim programını devamlı güncellemiştir. 2005 yılından itibaren ülkemiz yapılandırmacı yaklaşımı benimsemiştir. 2013'te revize edilen fen bilimleri dersi öğretim planıyla derslerin sorgulamaya dayalı yaklaşım ile işlenmesi planlanmıştır (MEB, 2018). Bireylerin fen okuryazarı olmalarını hedeflenmiştir. Bu kapsamda fen okuryazarı bireylerin çevresindeki problemlerin farkında olup sorunların çözümü için yaratıcı ve analitik düşünerek birçok fikir ortaya koyabileceklerini belirtmiştir. Ayrıca bilimsel süreç becerilerine sahip olan bu bireyler bilginin oluşum aşamalarını bilir ve uygulayabilirler. Buldukları toplumun değerlerine, inanışlarına uygun şekilde bilginin oluşturulmasının gerekliliğinin de farkındadırlar. Fen okuryazarı bireyler bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri takip eder ve bu gelişmeleri fenle ve yaşadığı ortamla ilişkilendirirler. Fen bilimleri dalındaki mesleklerin bilincinde olup bu

alandaki mesleklerin önemli bir yere sahip olduğunun ve toplumun problemlerini çözdüğünün farkındadır (MEB, 2013). 2018 Fen öğretim programında öğrencilere kazandırılması hedeflenen becerileri alanları bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, mühendislik ve tasarım becerileri olarak sıralanmaktadır. Bilimsel süreç becerileri, bilim insanlarının çalışma yaparken kullanmış oldukları becerilerdir. Bu becerileri problemle ilgili verileri oluşturma, ölçümler yapma, sınıflayabilme, hipotez kurup değişkenleri belirleme, deney yapma gibi beceriler olarak sıralanabilir (MEB, 2018). Bilimsel süreç becerileri; öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmasını sağlayan, sorumluluk duygusunu geliştiren, araştırma yapma hevesini ortaya çıkaran ve kalıcı öğrenmeyi arttıran beceriler olarak ifade edilmektedir (Akdeniz, 2019). Bireylerin bu becerilere sahip, fen okuryazarı olması için birçok yöntem ve teknik geliştirilmiştir. Derslerde konularla ilgili soru çözmek öğrencilerin konuyu pekiştirmelerini kolaylaştırmaktadır. Çözülen sorular konuya, öğrenciye göre farklı tiplerde olabilmektedir. Yeni nesil sorularda farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Öğrenci seçme, yerleştirme, öğrenme seviyesini ölçme veya öğrenmenin kalıcılığını arttırmak amacıyla yeni nesil sorular kullanılabilir. Öğrencilerin yeni nesil sorular çözmesinin yorumlama, analiz etme, sonuç çıkarma, problem çözme, bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi gibi birçok beceriyi arttırmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

2.5. Çevrimiçi Ortamlarda Yeni Nesil Sorulara Dayalı Oluşumlar

PISA araştırmaları zamanla kağıt-kalem testlerinden bilgisayar destekli çevrimiçi ortamlarda değerlendirme boyutuna doğru geçiş yapmıştır. Böylelikle daha kapsamlı ve zaman açısından tasarruflu değerlendirmeler ortaya konulmaktadır. PISA 2006 yılında 13 ülkede fen bilimleri alanında çevrimiçi ortamlarda pilot uygulama ile bilgisayara dayalı değerlendirme yapmıştır. Daha sonra 2009 yılında çevrimiçi uygulama ile kağıt-kalem ortamının değerlendirilmesi karşılaştırılmıştır. PISA 2012 araştırmasında çevrimiçi uygulama pilot olarak uygulanmıştır (Çepni, 2019). 2015 yılından itibaren bilgisayar tabanlı uygulamaya geçilmiştir. Ülkemiz 2015 ve 2018 uygulamalarına bilgisayar tabanlı uygulama türünde katılmıştır (MEB, 2019). Bilgisayar tabanlı uygulamalar ile birçok veriye ulaşılabilmiş, zaman ve maliyet açısından tasarruf sağlamıştır.

TIMSS 2019 yılından itibaren bilgisayar tabanlı değerlendirme yapmaya başlamıştır. Kağıt-kalem testlerinin yanında ülkelere bilgisayar tabanlı değerlendirme seçeneğini de sunmuştur. 2019 yılında yapılan uygulamaya katılan ülkelerin yarısına yakını bilgisayar tabanlı değerlendirme seçeneğini seçmiştir. Öğrencilere bilgisayar ortamında bilgisayarın sunmuş olduğu “sürükle-bırak” ve “açılır menü” gibi farklı özellikleri kullanarak oluşturulan

farklı tiplerde sorular yöneltilmiştir. Böylece otomatik puanlama imkanı ortaya çıkmıştır (MEB, 2020).

Uluslararası sınavlara bakıldığında çevrimiçi ortamlarda uygulamalara geçiş yapılmıştır. Böylelikle zaman, maliyet ve değerlendirme kolaylığı sağladığı görülmektedir. Çevrimiçi uygulamalarla birçok veriye ulaşılabilmekte ve çok yönlü değerlendirme sunulabilmektedir. Testi uygulamak kolaylaşmakta, yenilikçi sorular kullanılabilen ve otomatik puanlama yapabilme olanakları sağlamaktadır. Bu nedenle çevrimiçi uygulamalar gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Ülkemiz de bu uygulamalara ve soru tiplerine uyum sağlamak için yenilikler yapmıştır. 2018 yılından itibaren ortaöğretime geçiş sistemini (LGS) değiştirmiştir. Bu sınavda uluslararası sınavlarda sorulan sorulara benzer yeni nesil sorular soracağını yayınlamıştır. Beceri temelli soru adı altında örnek soruları aylık olarak çevrimiçi ortamlarda sunmuştur. Yeni nesil sorular kadar çevrimiçi ortamlarda kaçınılmaz bir duruma gelmiştir. Dünya olarak yaşanan pandemi ile eğitim çevrimiçi ortamlara taşınmıştır. Çevrimiçi ortamlarda eğitimin etkililiği için neler yapılabileceği araştırma konusu olmuştur.

2.6. Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarı

Uluslararası sınav sorularında öğrencilerin okul bilgilerinin günlük hayata aktarabilmeleri ölçülmektedir. Bu ölçümü yaparken kullanılan sorularda buna uygun hazırlanmış sorulardır. Öğrencilerin bilim insanı gibi çalışmaları, yorum yapmaları, verileri analiz etmeleri gibi becerileri değerlendirilmektedir (MEB, 2019; 2020).

2018 Fen Öğretim programında alana özgü beceriler; bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, mühendislik ve tasarım becerileri olarak yer almaktadır. Öğrencilere bu becerilerin kazandırılması ile fen alanında edinmiş oldukları bilgileri yaşama aktarabilmeleri sağlanmaktadır. Bilim insanlarının çalışma becerilerinin öğrenciler tarafından edinilmesini amaçlamaktadır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin; bir problem durumu ile ilgili veri toplama, kaydetme, problemin çözümüne yönelik hipotezler kurabilme, deney aşamalarını uygulayabilme gibi özelliklerin kazanılmasını sağlamaktadır (MEB, 2018).

Bilimsel süreç becerileri; öğrencilerin fen okuryazarı olabilmesi, bilimi doğru kavraması ve günlük hayatlarında karşılaşılabilecekleri problemlerin çözümünün her noktasında kullanabilecekleri becerilerdir. Fen öğrenmenin amaçları arasında günlük hayat sorunlarıyla başa çıkabilme bulunmaktadır (Aktamış, 2007).

Bilimsel süreç becerileri birçok kaynaktan farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bazı kaynaklar temel, nedensel ve deneysel beceriler; bazıları ise temel ve üst düzey beceriler olarak sınıflamaktadır. Bu beceriler bireylerin günlük hayat sorunlarını kısa sürede ve en uygun yöntemle çözebilmelerini amaçlar. Bilimsel süreç becerilerine sahip öğrenciler bilimsel

yöntemler kullanarak problemlerin nasıl çözülebileceğini bilirler. Bu beceriler öğrencilerde kalıcı öğrenmeyi sağlar (Aydoğdu, 2014).

Bilimsel süreç becerileri birçok beceriyi içermektedir. Bu becerileri ölçmek için farklı farklı ölçme araçları bulunmaktadır. Bu çalışmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için çoktan seçmeli sorulardan oluşan test kullanılmıştır.

Öğrencilerin derslerden aldığı puanların ortalaması olarak akademik başarı tanımlanmaktadır. Okullarda öğretilen derslerde oluşturulan ve öğretmenler tarafından verilen notlarla, test puanlarıyla veya ikisi birlikte verilen bilgiler veya becerilerdir. Akademik başarıyı belirlemede standart başarı testleri de kullanılmaktadır (Kenç ve Oktay, 2002). Öğrencilerin derse tutumları, aile yapısı, öğretmen, arkadaşlar, öğrenme ortamı, motivasyon gibi birçok etmen akademik başarıyı etkilemektedir. Araştırmacılar akademik başarı üzerindeki bu etkenleri araştırma konusu yapmaktadır (Sayın, 2015).

Derslerde öğrenilen konuların öğretmenler tarafından notla veya testlerin belirledikleri bilgi ve becerilerin ölçülmesi akademik başarı olarak ifade edilmektedir (Gürdal, 2011).

Akademik başarı, öğrencilerin derslerde öğrenmiş oldukları bilgi ve becerileri ölçme araçlarıyla ölçülüp değerlendirilmesidir. Bu çalışmada öğrencilerin ünite boyunca öğrenmiş oldukları bilgi ve beceriler çoktan seçmeli sorulardan oluşan akademik başarı testi ile değerlendirmiştir.

3. BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Yapılan araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmaları nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin aynı araştırma sorusunun çözümlmek için bir arada kullanıldığı yaklaşımlardır. Karma araştırma yöntemi, araştırmalarda oluşan nitel ve nicel verilerin toplanıp, bunların analiz edilip sunulmasını içeren süreç olarak tanımlanmaktadır (Creswell, 2014; Cresswell ve Plano Clark, 2007). Karma araştırma yönteminde farklı yöntemler bir arada kullanılarak araştırmanın sonucunu destekleyen güçlü delillerin oluşturulması sağlanır. Verilerin bir arada toplanıp bulguları anlamlı kılar. Böylece araştırmanın bir bütün halinde görülmesine olanak sağlar (Gültekin ve diğerleri, 2020).

Araştırmada karma araştırma yöntemi türleri içerisinde olan gömülü (iç içe geçmiş) desen kullanılmıştır. Gömülü desende amaç deney ve kontrol grubu üzerindeki yapılan etkililiğinde ikincil bir soruyu sorup nitel verilerle desteklemektir. Bu desende çalışmayı yönlendiren temel bir araştırma yönteminin yanında destekleyici ikinci bir yaklaşım bulunur. Bu deseni özellikle araştırmacıların deneysel çalışmaları nitel verilerle derinleştirmek istediklerinde kullanışlı olduğu belirtilmektedir. Araştırmacı yaptığı deneysel çalışma sonucunda bazen ikincil bir soru sorarak araştırma sorularını desteklemeye çalışmaktadır. (Creswell, 2014; Cresswell ve Plano Clark, 2007). Bu desende nicel ve nitel araştırma desenleri ile veriler toplatıp bir çözüme kavuşturulur. Araştırmacı nicel bir desen içinde nitel deseni veya nitel desen içinde nicel deseni kullanabilmektedir (Gültekin ve diğerleri, 2020).

Çevrimiçi öğrenme ortamında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretimi yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerinin araştırıldığı bu çalışmada öncelikle öğrencilere akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri testleri ön test – son test olarak uygulanmıştır. Test sonuçları SPSS istatistik programında analiz edilmiştir. Daha sonra deney grubunda yer alan öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Nicel veriler ikincil bir soru sorulup nitel verilerle desteklenmeye çalışılmıştır.

Bu araştırmada araştırmacı çalışmanın nicel boyutunu eşit olmayan gruplar ön test-son test deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desende tasarlamıştır. Seçkisiz atama yapılamadığından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yeni nesil sorulara dayalı çevrimiçi öğrenme ortamında gerçekleşen eğitimin öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisi deneysel olarak değerlendirilmiş, nitel verilerle de bunun etkililiği üzerine ne gibi varsayımlar oluşturduğu anlaşılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın nitel ayağında ise, deney grubundaki öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiş ve

görüşme sonuçları nitel verileri ortaya çıkarmıştır. Böylelikle nicel verilerin içerisine nitel veriyi entegre ederek araştırmanın nicel boyutu genişletilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın büyük bölümü nicel olarak kurgulanmış ve nitel veriler nicel yöntemin içerisine gömülerek çalışma yürütüldüğü için çalışmada gömülü desen kullanılmıştır.

Çalışmanın çevrimiçi öğrenme ortamı; EBA sistemi üzerinden tanımlanan canlı ders ortamlarıdır. Pandemi dönemi ile birlikte eğitim kayıplarını önlemek üzere oluşturulmuş sistemde öğretmen ders zamanını sisteme yüklemektedir. Öğrenciler belirlenen zaman diliminde EBA sistemine girmekte ve öğretmenle buluşmaktadır. Eş zamanlı gerçekleşen bu ortamda öğretmen ve öğrenciler farklı mekanlarda bulunmaktadır. Kamera açmanın zorunlu olmadığı bu ortamda öğrencilerle etkileşimli bir şekilde dersler işlenmektedir. Öğretmen konu ile ilgili çalışmalarını ekrana yansıtabilmekte ve böylece öğrencilere ulaşabilmektedir. EBA sistemi üzerinden öğrencilere çalışmalar gönderilebilmekte öğrenciler kendi öğrenme hızlarına göre çalışmalar yapabilmektedir. Öğretmenin öğrencilere yönlendiği çalışma sonuçları online olarak öğretmene iletilebilmektedir.

Bu çalışmada kullanılan deney ve kontrol gruplarında gerçekleşen çalışmaları gösteren tablo şu şekildedir.

Tablo 1

Kontrol ve deney grubunda gerçekleşen çalışmalar

Grup	Derste kullanılan soru tipi	Ön uygulama	Son uygulama
Deney	Yeni nesil sorular	*Başarı testi	*Başarı testi
		*Bilimsel süreç beceri testi	*Bilimsel süreç beceri testi *Yeni nesil sorular hakkında öğrenci görüşleri
Kontrol	Geleneksel sorular	*Başarı testi	*Başarı testi
		*Bilimsel süreç beceri testi	*Bilimsel süreç beceri testi

Araştırma ortaokul 7.sınıf Fen Bilimleri dersi “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi boyunca 6 haftada gerçekleştirilmiştir. 7.sınıf şubelerinden rastgele iki tanesi biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubuna yeni nesil sorular çözülmüş, kontrol grubuna ise geleneksel sorular olarak nitelendirilen sorular çözülmüştür. Her iki grupta

dersler, Fen Bilimleri öğretim programının benimsediği yapılandırmacı yaklaşım öğretim yöntemleri kullanılarak işlenmiştir. Öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla deney ve kontrol grubuna akademik başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca bilimsel süreç becerilerine yönelik araştırma ve inceleme yapmak için bilimsel süreç becerileri testi deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin çözülen yeni nesil sorular hakkında düşüncelerini belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme soruları deney grubuna yöneltilmiştir.

3.2. Araştırmanın Uygulama Basamakları

Araştırmanın uygulama basamağında öncelikle yeni nesil sorularla ilgili çalışmalar incelenmiş ve bilgi toplanmıştır. Yeni nesil soruların bağlam temelli, yaşam temelli veya beceri temelli sorular başlıklarıyla çalışmalarda yer aldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmalar bu başlıklarla araştırılmıştır. Bu araştırma sonrasında çalışmanın 2020-2021 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde 7.sınıf Fen Bilimleri ünitelerinde yer alan “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesinde yapılacağı kararlaştırılmıştır. Araştırmanın karma araştırma yöntemiyle yapılacağına karar verilmiştir. Çalışmanın yapılacağı konu üzerine literatür çalışması yapılmıştır. Aynı zamanda nicel verileri elde edebilmek için ünite ile ilgili akademik başarı testi araştırılmış ve Sayın (2015) tarafından oluşturulmuş akademik başarı testinin uygun olduğu kararlaştırılmıştır. Bilimsel süreç becerilerini ölçmek için Aktamış (2017) tarafından oluşturulmuş teste karar verilmiştir. Işığın Madde ile Etkileşimi akademik başarı testi ile bilimsel süreç becerileri testi Google formlar aracılığıyla internet ortamına aktarılmıştır. Böylece öğrencilere online olarak testlerin uygulanabilmesi sağlanmıştır. Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesi Fen Bilimleri öğretim programında 6 haftalık süre içinde verilebileceği planlanmıştır. Bu plan dahilinde ünite Nisan ayının ilk haftası ile Mayıs ayının 2.haftasının sonuna kadar olan süre içerisinde Fen öğretim planındaki yaklaşımlara göre dersler işlenmiştir.

3.2.1. Kontrol grubu öğrencilerine yapılan uygulama aşamaları: Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesine geçiş yapmadan önce öğrencilere akademik başarı testi ile bilimsel süreç becerileri testinin ön testleri online olarak öğrencilere uygulanmıştır. Bu uygulama EBA canlı ders esnasında yapılmıştır. İsteyen öğrencilerin kameraları açık olacak şekilde bir ders saati olan 40 dk sürede gerçekleşmiştir. Öğrenciler test uygulaması sırasında yaşayabilecekleri sorunları iletebilmeleri için uygulamanın sohbet kısmından araştırmacıya ulaşma imkanı bulmuşlardır. Ön testlerin bitiminde cevapları Google formlar ile araştırmacıya ulaştırmışlardır. Ön test skorlarını araştırmacı excel programına kaydetmiştir. Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesi öğrencilere bilgisayar destekli çalışmalar, video, animasyon, z-kitap gibi

uygulamalar ile desteklenerek işlenmiştir. Konu bitimlerinde öğrencilere EBA üzerinden tekrar edebilmeleri için alıştırma, animasyon gibi etkinlikler gönderilmiştir. Öğretim sırasında öğrencilere konunun pekiştirilmesi ve anlamalarını kolaylaştırmak adına örnek sorular çözülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerine kitapta yer alan geleneksel sorular çözülmüştür (bkz. Ek10). Ünite bitiminden yaklaşık bir hafta sonra akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testinin son testleri Google formlar aracılığıyla online olarak öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama sırasında isteyen öğrenciler kameralarını açık konuma getirmiş ve sorusu olan öğrenciler sohbet kısmından araştırmacıya ulaşmıştır. EBA canlı ders uygulaması sırasında 40 dk sürede yapılmıştır. Test sonuçlarını Google formlar ile öğrenciler araştırmacıya online olarak iletmışlerdir. Araştırmacı son test sonuçlarını excel programına aktarmıştır.

3.2.2. Deney grubu öğrencilerine yapılan uygulama aşamaları: Öğrencilere uygulama öncesinde yapılacak çalışmadan haberdar edilmiştir. Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesine başlamadan önce öğrencilere akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testlerinin Google formlarda oluşturulmuş şekli online olarak gönderilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerine yapılan uygulamanın aynısı yapılmıştır. Ön testler EBA canlı ders esnasında öğrencilere gönderilmiştir. Öğrencilerin karşılaşılabilecekleri sorunları iletmeleri için sohbet kısmından yazabilecekleri belirtilmiştir. İsteyen öğrenciler kameralarını açık bırakmıştır. Öğrenciler test cevaplarını Google formlar aracılığıyla araştırmacıya göndermişlerdir. Araştırmacı ön test skorlarını excel programına aktarmış ve kaydetmiştir. Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesi öğrencilere bilgisayar destekli çalışmalar, video, animasyon, z-kitap gibi uygulamalar ile desteklenerek işlenmiştir. Konu bitimlerinde öğrencilere EBA üzerinden tekrar edebilmeleri için alıştırma, animasyon gibi etkinlikler gönderilmiştir. Öğretim sırasında öğrencilere konunun pekiştirilmesi ve anlamalarını kolaylaştırmak adına örnek sorular çözülmüştür. Deney grubunda yer alan öğrencilere yeni nesil sorular çözülmüştür. yapılan uygulamadan örnek ekran görüntüleri ek 11 bölümünde görülmektedir. Ünite bitiminden sonra akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri son testleri yine Google formlar aracılığıyla online olarak öğrencilere EBA canlı ders sırasında uygulanmıştır. Öğrenciler test sonuçlarını Google formlar aracılığıyla araştırmacıya göndermişlerdir. Ön testte olduğu gibi isteyen öğrenciler kameraları açık bir şekilde testi çözmüştür. Son test uygulaması sırasında yaşanan sorunlar EBA canlı ders uygulamasının sohbet kısmından araştırmacıya yöneltilmiştir. Araştırmacı son test sonuçlarını excel programına aktarmış ve kaydetmiştir. Öğrencilerle yapılacak olan yarı yapılandırılmış görüşme için sorular hazırlanmış ve uzmandan destek alınıp gerekli düzeltmelerden sonra yarı yapılandırılmış görüşme soruları oluşturulmuştur.

Öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri ön test- son test sonuçlarına göre doğru sayılarında en fazla ve en az artış yapan 8 öğrenci tespit edilmiştir. Nitel veriler elde etmek amacıyla bu öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Her bir öğrenci ile farklı zamanlarda görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler öğrencilerin izni alınarak ses kaydına alınmıştır. Görüşmeler tamamlandıktan sonra araştırmacı görüşmeleri dinlemiştir. Görüşmeleri yazıya dökerek bilgisayar ortamına aktarmıştır. Buradan betimsel analizler yapılmıştır.

Araştırmacı akademik başarı testi ve bilimsel süreç beceri testlerinden elde edilen nicel verileri excel programından SPSS programına aktarmış ve istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Hem kontrol grubu hem de deney grubu verileri araştırma sorularına göre karşılaştırılmış ve analizler yapılmıştır. Analizlerle araştırma sorularına cevaplar bulunmaya çalışılmıştır. Nicel analiz sonuçları yarı yapılandırılmış görüşme desteklenmiştir. Böylece toplanan verilerin daha anlamlı hale getirmeye çalışılmıştır. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretiminin öğrenciler üzerindeki etkililiği karşılaştırılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

3.3. Araştırmanın Evreni

Bu araştırmanın evreni Türkiye’de öğrenim görmekte olan tüm 7.sınıf öğrencileridir.

3.4. Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu 2020-2021 Eğitim-öğretim yılında Bursa ili Osmangazi ilçesine bağlı bir devlet ortaokulunda 7.sınıfta öğrenim gören 37 öğrenciden oluşturmaktadır (bkz. Tablo2).

Tablo 2

Araştırmanın çalışma grubu

Grup	Cinsiyet sayısı	Toplam öğrenci sayısı
Kontrol	10 kız	19 öğrenci
	9 erkek	
Deney	12 kız	18 öğrenci
	6 erkek	

Çalışma grubu okulda bulunan iki 7.sınıf şubesinden seçilmiştir. Bu şubelerin rastgele biri kontrol diğeri deney grubu olarak seçilmiştir. Araştırmayı derinlemesine yapabilmek için gruplar yansız bir şekilde seçkisiz atama yöntemiyle atanmıştır. Sınıfların “Işığın Madde ile Etkileşimi Akademik Başarı” ön-test sonucunda yaklaşık olarak birbirine yakın çıkmıştır. Bu şubelerin sınıf öğrenci mevcutları yaklaşık 30 kişidir. Fakat uzaktan eğitime imkanlar

dahilinde katılan öğrencilerle çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya deney grubunda 21 öğrenci ile başlanmış fakat 3 öğrenci çalışmaların tamamına katılım sağlayamadığı için 18 öğrenci ile çalışma tamamlanmıştır. Aynı şekilde kontrol grubu da 24 öğrenci ile çalışmaya başlanmış fakat 5 öğrenci çalışmalara tam katılım sağlayamadığı için 19 öğrenci ile çalışma tamamlanmıştır. Öğrencilerin çalışmalara yetersiz donanım, uzaktan eğitime girmeme gibi durumlardan katılmadığı gözlenmiştir.

3.5. T Testi Yapılması

Çalışmada öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç becerilerin ölçmek amacıyla ön test – son test uygulaması yapılmıştır. Bu testlerden alınan sonuçlar nicel verileri oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel sonuçlarını parametrik analiz teknikleri kullanılarak mı yoksa parametrik olmayan analiz teknikleri kullanarak mı analiz edileceğine karar verebilmek için çeşitli varsayımları karşılayıp karşılamadığına bakılmıştır. Varsayımların karşılanması durumunda parametrik analiz teknikleri kullanılabileceği belirtilmiştir (Fraenkel ve diğerleri, 2012). Bu çalışmada bakılan varsayımlar şunlardır:

- 1- Örneklemelerin normal dağılması
- 2- Varyansların homojen olması

3.5.1. Örneklemelerin Normal Dağılması: Varsayımlar içerisinde yer alan test puanlarının dağılımının normal ya da normale yakın olması gerektiğidir. Bunun için ön test ve son test olarak uygulanan akademik başarı testinin (Tablo3) ve bilimsel süreç beceri testinin (Tablo4) skewness-kurtosis değerlerine bakılmıştır.

Tablo 3

Akademik Başarı Testine ait skewness-kurtosis değerleri

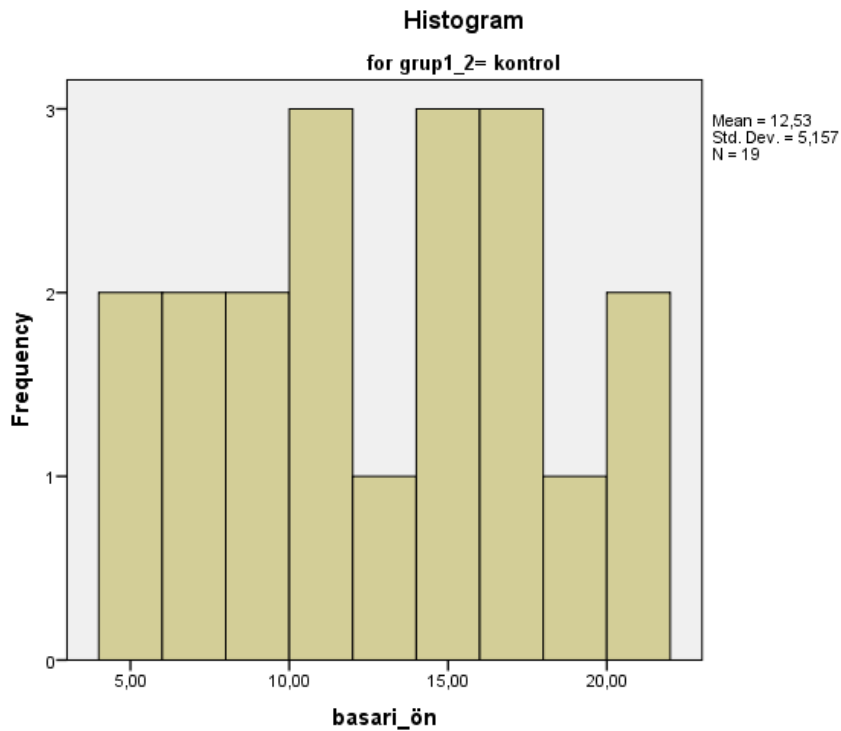
		Statistic	Std. Error
Başarı ön test	Skewness	0,134	0,524
(Kontrol)	Kurtosis	-1,151	1,014
Başarı son test	Skewness	0,490	0,524
(Kontrol)	Kurtosis	0,004	1,014
Başarı ön test	Skewness	-0,023	0,536
(Deney)	Kurtosis	-0,424	1,038
Başarı son test	Skewness	0,111	0,536
(Deney)	Kurtosis	-1,113	1,038

Tablo 4*Bilimsel süreç becerilerine ait skewness-kurtosis değerleri*

		Statistic	Std. Error
Bilimsel süreç becerileri	Skewness	0,111	0,524
ön test (Kontrol)	Kurtosis	-0,633	1,014
Bilimsel süreç becerileri	Skewness	0,885	0,524
son test (Kontrol)	Kurtosis	-0,359	1,014
Bilimsel süreç becerileri	Skewness	0,753	0,536
ön test (Deney)	Kurtosis	0,408	1,038
Bilimsel süreç becerileri	Skewness	-0,193	0,536
son test (Deney)	Kurtosis	-1,275	1,038

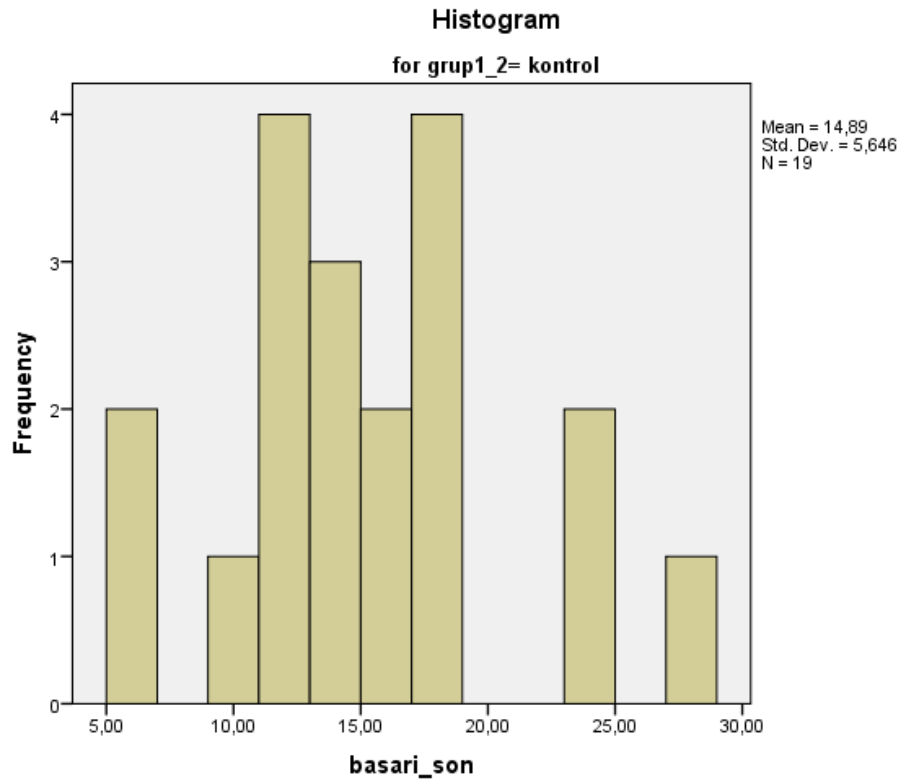
Tabachnick ve Fidell'e (2013) göre bu değerlerin -1,5 ile +1,5 arasında olması örneklemin normal dağıldığının bir göstergesidir. Tablo3 ve Tablo4 deki değerlere bakıldığında değerlerin bu aralıkta olduğu ve test puanlarının normal dağıldığı görülmektedir.

Test puanlarının normal dağılım gösterdiği histogram grafikleri de aşağıda gösterilmiştir:

Grafik 1*Kontrol grubu akademik başarı ön testi dağılım grafiği*

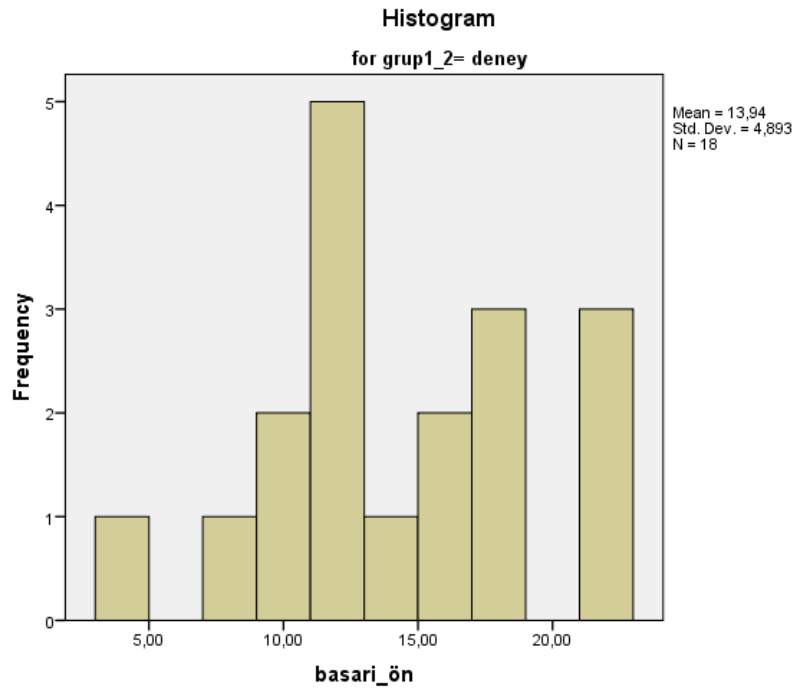
Grafik 2

Kontrol grubu akademik başarı son testi grafiği



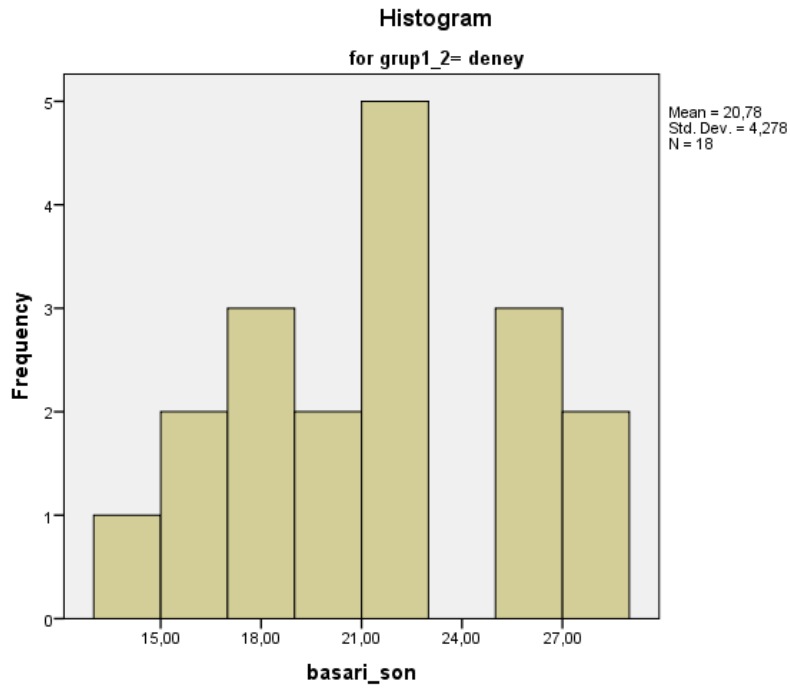
Grafik 3

Deney grubu akademik başarı ön testi grafiği



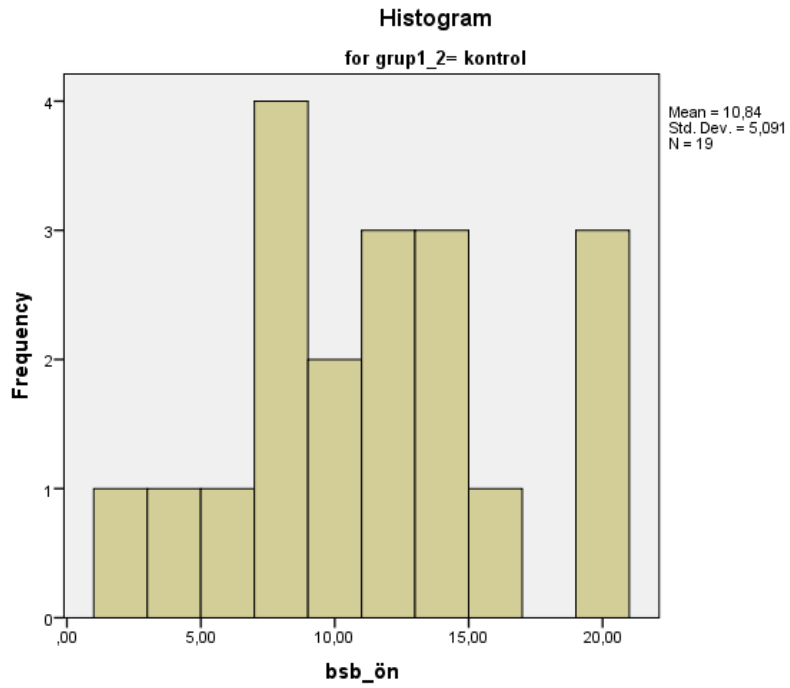
Grafik 4

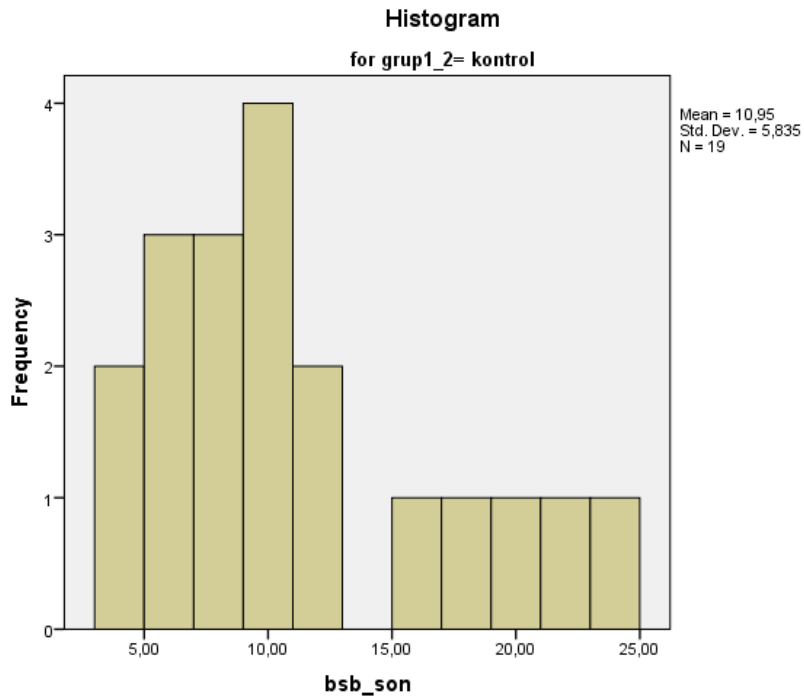
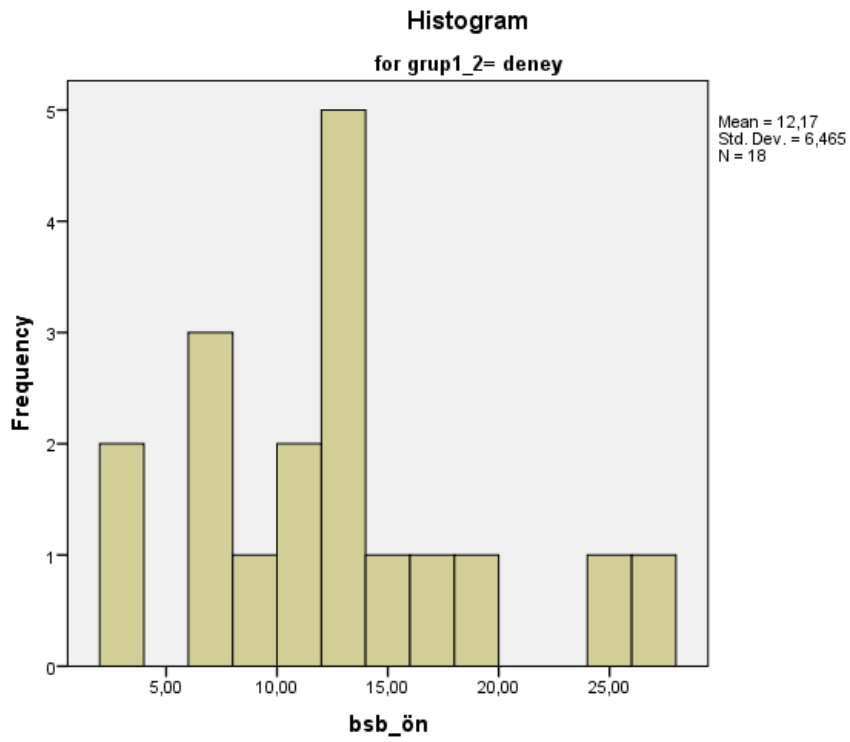
Deney grubu akademik başarı son testi grafiği



Grafik 5

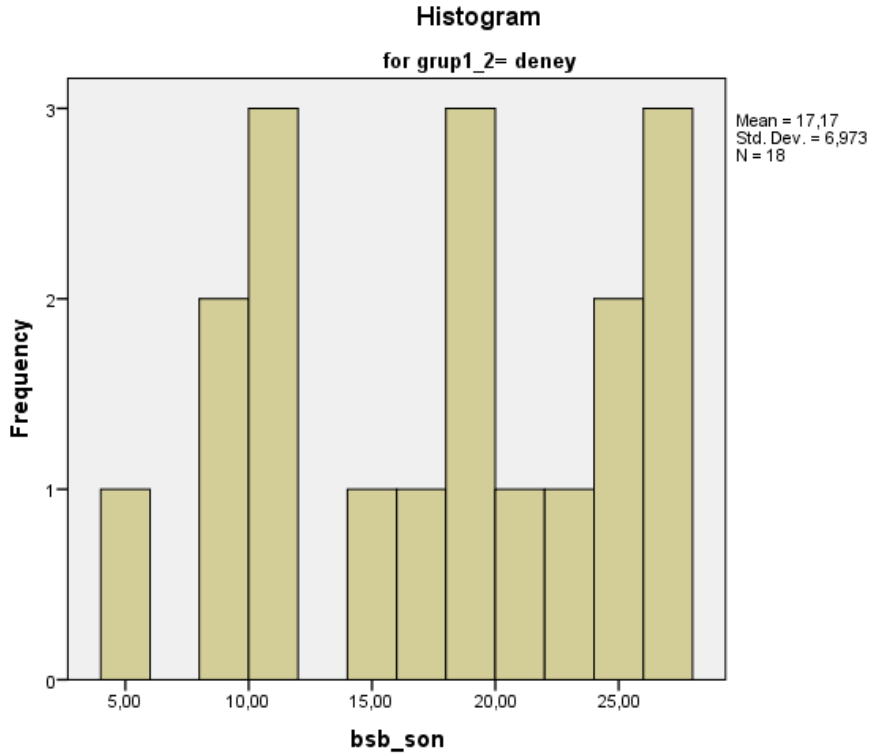
Kontrol grubu bilimsel süreç beceri ön testi grafiği



Grafik 6*Kontrol grubu bilimsel süreç beceri son testi grafiği***Grafik 7***Deney grubu bilimsel süreç becerileri ön testi grafiği*

Grafik 8

Deney grubu bilimsel süreç becerileri son testi grafiği



3.5.2. Varyansların homojen dağılması: Verilerin normal dağılım gösterdiğini varsayan diğer varsayım varyansların homojen dağılıp dağılmadığıdır. Bunu t testini yaptıktan sonra görebiliyoruz. Yapılan Levene Testi sonucunda varyansların homojen dağıldığı görülmüştür.

Tablo 5

Levene Testine ilişkin bulgular

	F	p
Başarı ön test	0,358	0,553
Başarı son test	0,795	0,379
Bilimsel süreç becerileri ön test	0,235	0,631
Bilimsel süreç becerileri son test	1,162	0,288

Yapılan istatistiksel testler sonucunda çalışmanın parametrik analiz testi ile yapılabileceğine ulaşılmıştır. Bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre yorumlar yapılmıştır.

3.6. Araştırmanın Değişkenleri

3.6.1. Bağımsız Değişkenler: Bu araştırmanın bağımsız değişkeni çevrimiçi öğrenme ortamlarında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretimidir.

3.6.2. Bağımlı Değişkenler: Bu araştırmanın bağımlı değişkeni akademik başarı ve bilimsel süreç beceri başarısıdır.

3.7. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları şunlardır:

1. Öğrencilerin ünite ile ilgili başarılarını ölçmek için “Işığın madde ile etkileşimi ünitesi akademik başarı testi” kullanılmıştır.
2. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için “Bilimsel süreç beceri ölçeği” kullanılmıştır.
3. Öğrencilerin yeni nesil sorular hakkında görüşlerini belirlemek için “Görüşme soruları” kullanılmıştır.

3.7.1. Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi Akademik Başarı Testi: Öğrencilerin bu ünite kazanımları gereken kazanımları ölçmek amacıyla Sayın (2015) tarafından oluşturulmuş akademik başarı testi uygulanmıştır. Test 28 sorudan oluşmaktadır (bkz. Ek6). Sayın (2015) çalışmasında her doğru cevap için 1 puan vermiş ve 28 puan üzerinden testi değerlendirmiştir. Bu araştırmada da aynı değerlendirme yapılmıştır. Uygulanan akademik başarı testi geleneksel tarzda hazırlanmış çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Akademik başarı testine ait belirtke tablosu ekler bölümüne konulmuştur (bkz. Ek7). Öğrencilerin ünite akademik başarılarını ölçmek için kullanılan bu test ünite öncesi ve sonrasında öğrencilere uygulanmış ve cevaplamaları için 40 dakikalık ders saati süresi verilmiştir. Testteki sorular Google formlara aktarılmış ve akademik başarı testi online hale getirilmiştir. Uygulama canlı ders esnasında gerçekleşmiştir. Canlı ders esnasında akademik başarı testinin bağlantı adresi paylaşılmış ve öğrencilerin cevaplamaları istenmiştir. İmkani olan öğrencilerin kamera açmaları istenmiştir. Teknik aksaklık yaşayan öğrenciler canlı ders uygulamasındaki sohbet kısmından araştırmacıya bildirim yapmış ve aksaklıklar giderilmeye çalışılmıştır.

3.7.2. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği: 7.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerin ölçmek amacıyla Aktamış (2017) tarafından oluşturulmuş ölçek kullanılmıştır. Ölçekte 26 çoktan seçmeli madde bulunmaktadır (bkz. Ek5). Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için uygulanan test 40 dakikalık ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Ölçekte yer alan sorular online ortama aktarılmıştır. Sorular Google formlar aracılığıyla bağlantı adresi öğrencilere canlı ders esnasında gönderilmiş ve öğrencilerin imkanı olanların

kameralarını açmaları istenmiştir. Uygulama esnasında öğrencilerin yaşayabileceği teknik aksaklık ve sorular için sohbet kısmından bilgi alışverişi sağlanmıştır.

3.7.3. Yeni Nesil Sorular Hakkında Öğrenci Görüşleri Görüşme Soruları:

Öğrencilerin ders esnasında çözülen yeni nesil sorular hakkında görüşlerini almak için araştırmacı tarafından hazırlanmış görüşme sorularıdır. Araştırmacı yarı yapılandırılmış görüşmeye uygun nitelikte 8 sorudan oluşan bir ön görüşme formu hazırlamıştır. Görüşme sorularının görünüş geçerliliğini sağlamak amacıyla bir öğretim üyesinin görüşlerine başvurulmuştur. Belirtilen öneri ve düzeltmelerle 7 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur (bkz. Ek8). Bir öğrenci ile ön görüşme yapıp görüşme öğretim görevlisine geri bildirim almak amacıyla gönderilmiştir. Öğretim görevlisinin yaptığı dönütler üzerine diğer öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşme soruları deney grubundaki üst grup ve alt gruptan seçilmiş öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere yöneltilen sorular ses kaydına alınmış ve sonuçlar yorumlanmıştır.

3.8. Verilerin Analizi

Google formlar aracılığıyla gerçekleşen test sonuçları belli bir düzen oluşturmak amacıyla Excel programına aktarılmıştır. Öğrencilerin vermiş oldukları doğru cevap sayıları baz alınmıştır. Bu veriler SPSS programına aktarılmıştır.

Araştırmanın nicel sonuçları öncelikle parametrik analiz teknikleri kullanılarak mı yoksa parametrik olmayan analiz teknikleri kullanarak mı analiz edileceğine karar verebilmek için çeşitli varsayımları karşılayıp karşılamadığına bakılmıştır. Bu varsayımlar içerisinde yer alan test puanlarının dağılımının normal ya da normale yakın olması gerektiğidir (Fraenkel ve diğerleri, 2012) . Bunun için ön test ve son test olarak akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri test sonuçlarının normal dağılım gösteri göstermediğinin belirlenmesi amacıyla skewness-kurtosis değerlerine bakılmıştır. Bu değerler yukarıda verilmiştir. Bir başka varsayım da varyansların homojen dağılmasıdır. Bunu t testi verileri içinde görebiliyoruz. T testi verilerinden Levene's Test for Equality of Variances değeri 0,05'den büyük olması varyansların homojen dağıldığını gösteriyor. Homojen dağılması ile ilgili veriler ve grafikler yukarıda verilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Böylece verileri analiz etmek için parametrik test olan bağlam örneklem t testi kullanılmıştır. Veriler SPSS 22.0 programıyla analiz edilmiştir.

Nitel veriler ile ilgili olarak araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin yeni nesil sorular hakkındaki görüşleri alınmıştır. Görüşmeler ses kaydına kaydedilmiştir. Ders esnasında yöneltilen yeni nesil soruların öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç

becerilerine olan etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Görüşmede elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle çözülmeye çalışılmıştır. İçerik analizi yapılırken kodlar kullanılmıştır. Bu kodlar öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara göre oluşturulmuştur. İçeriğinde belirtilen anlama göre kodlamalar yapılmaya çalışılmıştır.

İçerik analizi metinler, görseller, görüşmeler, tartışmalar, konuşmalar, sohbetler, tiyatro gösterileri için kullanılabilir. İçerik analizi belli kurallara göre kodlamalar yaparak içeriğin özetlenmesi olarak tanımlanabilir. İçerikte yer alan kavramlar ve ilişkiler belirlenerek analiz edilir. Böylece içeriğin vermiş olduğu mesaja ulaşılır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2019).



4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu başlık altında tezin amacına uygun olarak, 7. sınıf Fen Bilimleri dersi “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi konularının öğretiminde ve pekiştirilmesinde kullanılan yeni nesil soruların öğrencilerin akademik başarılarına etkisine ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisine ilişkin bulgular ve sonuçlar yer almaktadır.

4.1. Nicel Analiz ile İlgili Bulgular

4.1.2. Alt Problemlere Ait Bulgular ve Yorumlar:

4.1.2.1. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar: Tablo 6’da kontrol ve deney grubunun “Işığın Madde ile Etkileşimi” akademik başarı ön test-son test puanlarının ortalamaları görülmektedir. Kontrol ve deney gruplarının akademik başarı ön test puan ortalamalarının birbirine yakın puanlar aldığı görülmektedir. Bundan dolayı grupların birbirine benzediği söylenebilir. Grupların akademik başarı son test puan ortalamalarını incelediğimizde grupların ortalama puanlarının arttığı görülmektedir. Deney grubu olarak aldığımız sınıfın ortalama akademik başarı puanının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı görülmektedir. Bu artışın daha fazla olmasının nedeni olarak çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrencilere verilen yeni nesil soruların olduğu düşünülmektedir.

Tablo 6

Akademik başarı testine ait grupların skorları

Puan türü	Gruplar	N	Ortalama (\bar{X})	Standart sapma (Ss)	t	df	p
Akademik başarı ön testi	Kontrol	19	12,5263	5,15718	-0,857	35	0,397
	Deney	18	13,9444	4,89264			
Akademik başarı son testi	Kontrol	19	14,8947	5,64599	-3,557	35	0,001
	Deney	18	20,7778	4,27793			

Gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını Tablo 5’de verilen p değerinin 0,05’ten büyük olması gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını, bu değerden küçük olması ise anlamlı farklılık olduğu yönündedir. Akademik başarı ön test sonuçlarının p değeri anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir (p=0,397). Bu da başlangıçta iki grubun birbirine benzer olduğunu göstermektedir. Akademik başarı son test sonuçlarında p değerine

baktığımızda anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p=0,001$). Bu anlamlı farkın oluşmasının nedeni olarak çevrimiçi ortamda verilen yeni nesil sorulardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.2.2. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test-Son Test Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar: Kontrol ve deney grubu öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ön test-son testine ait almış oldukları puanların ortalama değerleri Tablo 7’de verilmiştir. Grupların bilimsel süreç becerileri ön test puan ortalamalarına bakıldığında birbirine benzer puanlar aldıkları görülmektedir. Bu durumdan dolayı grupların bilimsel süreç becerileri açısından benzer olduğunu söylenebilir. Son test puan ortalama sonuçlarına bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin ön test sonuçlarına benzer puanlar aldığı görülmektedir. Bundan dolayı kontrol grubunun bilimsel süreç becerilerinin değişmediği söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin puan ortalamalarına bakıldığında son test ortalaması arttığı görülmektedir. Bu artışın nedeni olarak çevrimiçi öğrenme ortamında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretiminden kaynaklandığı olduğu düşünülmektedir.

Tablo 7

Bilimsel süreç becerilerine ait grupların skorları

Puan türü	Gruplar	N	Ortalama (\bar{X})	Standart sapma (Ss)	t	df	p
Bilimsel süreç becerileri ön testi	Kontrol	19	10,8421	5,09099	-0,694	35	0,492
	Deney	18	12,1667	6,46484			
Bilimsel süreç becerileri son testi	Kontrol	19	10,9474	5,83546	-2,948	35	0,006
	Deney	18	17,1667	6,97264			

Tablo 5’deki p değerine bakıldığında iki grubun bilimsel süreç becerileri ön test skorları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucu çıkmıştır ($p=0,492$). Tablo 5’deki p değerine baktığımızda bilimsel süreç becerileri son testinde anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,006$). Bu anlamlı farkın oluşmasının nedeni olarak çevrimiçi öğrenme ortamında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretiminden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

4.2. Nitel Verilere Ait Bulgular ve Yorumlar

4.2.1. Öğrencilerin Yeni Nesil Sorulara Ait Görüşleri ve Yorumları: Öğrencilerle yeni nesil sorular hakkında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmenin sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulgulara ait yorumlara yer verilmiştir. Görüşmenin sonucunda öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar içerik analizi yöntemiyle bir araya getirilmiş ve Tablo 8’da gösterilmiştir.

Tablo 8

Kategoriler ve kodlarla öğrencilerin yeni nesil sorular hakkında görüşleri

Kategori	Kod	Örnek
Yeni nesil sorularla ilgili öğrenci düşünceleri	Zorluk	*Bence zor. Okumada vakit geçiyor. Okuduğunu anlama önemli. *Bence zor. LGS sürecinde bu tür sorular çözmeliyiz. Seviyemizi yükseltiyor. * sorular uzun ve zaman alıcı oluyor. Zordu. *Sorular zor.
	Karmaşıklık	* Birçok bilgiyi birleştirerek önceki bilgileri birleştirerek çözeceğimiz sorular. Karmaşık ve birçok basamaktan oluşuyor.
	Orta zorluk	*Okuma anlamaya dayalı. Okuyup anlarsan soruları rahatlıkla çözebiliyorsun. Bence hem iyi hem kötü. İyi yanı bir paragraf veriyor paragrafta kilit kelimeler oluyor onları anlarsan rahatlıkla çözebiliyorsun. Yeni nesil sorularda işlem daha az oluyor. *Okuduğunu anlamaya yönelik oluyor. Bu yüzden zorlanabiliyoruz fakat faydalı olduğunu düşünüyorum. * Bazıları zor bazıları kolaydı. Anladığında kolay gelen vardı.
Yeni nesil sorular ile daha önce karşılaştığın sorular arasındaki farklar	Uzun ve zaman alıcı	* Sorular uzun olduğu için zaman alıcı oluyor. Bir de bu sorularda işlemlere biz karar veriyoruz. * Yeni nesil soruları çözebiliyorum. Eskiden çözmüş olduğumuz sorular açıklayıcı değildi. Vakit alıyor paragrafı okuyup anladıktan sonra soruları çözmek kolay oluyor. * Yeni nesil sorular zor geldi. Uzun olduğu için okuyup anlamak zor oluyor. * Farklar vardı. Daha önce çözdüklerimizden daha zordu. Karşılaşmadığımız durumları içeriyordu. Uzun sorulardı.
	Yorumlamaya dayalı	* Eski sorular daha kolay ve anlaşılır. Yeni nesil sorular daha karmaşık geliyor. Okuduğunu anlamak yanında yorumlama yapmak da

		<p>gerekıyor. Birkaç bilgiyi birleştirip kafamızda canlandırmamız gerekiyor.</p> <p>* Eskiden bilindik şeyler soruluyordu. Zor sorular.</p> <p>* Eski sorulara göre daha karmaşık sorular.</p>
Yeni nesil soruların öğrencilere kazandırdıkları	Öğrenmeyi kolaylaştırma	<p>* Kazandırdı. Bilgi açısından daha fazla bildirim yaptı.</p> <p>* Bilgiler kazandırdı. Görsel okumamı geliştirdi. Görsellerle soruları daha kolay yapabiliyorum.</p> <p>* Bilgi sahibi oldu.</p> <p>* Yeni kelimeler öğrendim.</p>
	Problem çözme becerisi	<p>* Günlük hayatta yaşadığım sorunları basamaklar halinde çözebiliyorum. Soruları anladığımda günlük hayatta karşılaştığım problemleri basamaklar halinde çözebiliyorum. Bazen yeni nesil soruların bazıları günlük hayattan örnekler içermeyebiliyor.</p>
	Okuduğunu anlama becerisi	<p>* Kazandırdı. Okuduğumu anlamayı sağladı.</p> <p>* Okumaya yönelik olduğu için okuduğunu anlama konusunda bana katkı sağladı</p>
	Mantıklı düşünme becerisi	<p>* Mantıklı düşünmemi sağladı.</p>
	Konuları pekiştirme	<p>* Konuları anlamamda daha çok yardımcı oldu.</p>
Yeni nesil sorularda zorlandığın kısımlar	Okumaya dayalı, uzun	<p>* Kitap okuma alışkanlığım olmadığı için sorular da uzun olduğundan okumada zorlandım. Bu nedenle bana zor geldi.</p> <p>* Uzunlardı.</p> <p>* Bazıları geldi. Uzun olmalarına rağmen diğer kısa sorulardan basit olabiliyorlar. Bazıları ise daha karmaşık ve zor geliyor.</p> <p>* İlk gördüğünde uzun olduğundan gözün korkuyordu.</p>
	Anlaşılması zor	<p>* Genelde daha karışık geldiği için zor.</p> <p>* Ara ara oluyor. Kitap okuma alışkanlığım olduğu için soruları anlayabiliyorum. Bazıları anlaşılır olmuyor orda zorlanıyorum.</p> <p>* anlaşılması zor. Bilmediğim kelimeler anlamını bilmediğim kelimeler oluyor.</p>
	Düşündürücü	<p>* Zorlandığım noktalar oldu. Düşünmeye yöneltiyor.</p>
Yeni nesil sorular günlük hayatla ilişkili mi?	Evet	<p>* Evet. Olayın temeline bakmak gerekiyor.</p> <p>* Evet.</p> <p>* Merceler, aynalarla ilgili sorular var. Bunlar günlük hayattan.</p> <p>* Evet günlük hayattan sorular vardı</p>

	Hayır	* Günlük hayatta karşılaştığım şeyler daha basit şeyler, yeni nesil sorularda geçen durumlar genelde sınavlarda çıkıyor.
	Kararsız	* Hayır. Ama örnek verince evet. * Evet bazıları günlük hayatımdan fakat hiç yaşamadığım ya da yaşamayacağım sorularda oluyor. * Az çok vardı.
Problem çözümünde nasıl bir yol izlersin?	Sorunu belirlerim ona göre yol çizerim	* Problem çözmeye bana kolaylık sağladı. Soruyu anladıktan sonra hangi yolu izleyeceğime karar veriyorum. Çözüm için hangi işlemi yapmam gerektiğine karar verip şekil çizmem gerekiyorsa onu yapıyorum. Şıkları eleterek cevabı buluyorum. * Önce sorunları tespit ederim. Sonra sorunları daraltırım. * Olayın temeline bakarak çözmek gerekiyor. * Sorularla problemleri bağdaştırırım. * Birçok bilgiyi birleştirerek çözmeye çalışırım.
	Bilgilerimi kullanıp, plan yaparım	* Çözümü için önceki bilgilerimi kullanırım. Plan yaparım. Daha önceki bilgilerimden yararlanırım
	Kararsızım	* Şu an aklıma başka bir şey gelmedi.
Bilimsel süreç becerilerini sahip misin? Kendine güveniyor musun?	Özgüven	* Evet güveniyorum. Günlük hayatıma da aktarabiliyorum. * Bu sorulardan sonra bunları yapabileceğimi düşünüyorum.
	Tekrar deneme isteği	* Bilimsel süreç becerileri arasında olan hipotez kurma, değişkenleri tespit etme, deney oluşturma, tablo oluşturma gibi süreçleri yapabilirim. Ama hatırlamadığım kısımları tekrardan bakmam gerekir. * Deney yapabilirim belki diye düşünüyorum. Yapabileceğimi düşünüyorum. * Şu an hepsini tam hatırlamıyorum biraz defterime göz attıktan sonra yapabilirim. Güveniyorum. * Bi tekrar yaptığımda yapabilirim.
	Güven eksikliği	* Sanmıyorum. Hatırlamakta sıkıntı yaşıyorum. * Güvenmiyorum. Fazla aklımda değil.

Tablo 8 analiz edildiğinde öğrencilerin büyük bir kısmı yeni nesil soruların zor ve karmaşık olduğunu söylemişlerdir. Yeni nesil soruların geleneksel sorulara göre daha uzun, zaman alıcı, yorumlamaya dayalı ve olaylar arasında ilişkiler kurmaya yönelik olduğu öğrenciler tarafından fark edilmiştir. Öğrenciler yeni nesil sorularla problem çözme,

okuduđunu anlama, deney yapma gibi becerilerini geliřtiđini belirtmiřlerdir. Yeni nesil soruların okumaya dayalı olması ve dūřünmeye yōneltici sorular olması onların zorlanmalarına neden olmuřtur. Bu sorularda gūnlük hayattan ōrnekler bulduklarını sōylemiřlerdir. Őđrenci motivasyonu arttırdıđı ve ōđrencilerin kendilerine olan gūvenlerinin geliřimine yeni nesil soruların katkı sađladıđını belirtmiřlerdir. Yapılan gōrūřmelerde ōđrencilerin yeni nesil sorular ōōzmelerinin akademik bařarılarına ve bilimsel sūreĉ becerilerine katkı sađladıđı gōrūlmūřtur.



5. BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara yer verilmiş olup, çevrimiçi öğrenme ortamında verilen yeni nesil sorularla ilgili olarak öneriler sunulmuştur.

5.1. Sonuç

Çevrimiçi öğrenme ortamında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretiminin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin araştırıldığı bu çalışmada karma yöntemlerden gömülü (iç içe geçmiş) desen türü kullanılmıştır. Araştırmanın uygulaması 2020-2021 eğitim öğretim yılında Bursa ili Osmangazi ilçesinde bulunan bir devlet okulunda gerçekleşmiştir. İki farklı 7.sınıf şubesinde biri kontrol diğeri deney grubu olarak rastgele belirlenmiştir. İki grupta dersler fen öğretim programı çerçevesinde işlenmiştir. Öğrencilerin konuyu daha iyi anlayıp pekiştirmeleri için örnek sorular sunulmuş ve çözülmüştür. Sorular öğrencilere yansıtılmış ve çözmeleri için süre verilmiştir. Daha sonra sorular hakkında tartışmalar oluşturularak çözüme ulaşmaları sağlanmıştır. Kontrol grubu olarak seçilen grupta örnek sorular olarak geleneksel sorular çözülmüştür. Deney grubunda ise öğrencilere yeni nesil sorular çözülmüştür. Araştırmanın nicel kısmında öğrencilere ön test ve son testler uygulanmıştır. Nitel kısmında deney grubunda yer alan 8 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Araştırmanın belirlenen amacına ulaşmak için gerekli veriler; test sonuçları, araştırmacı gözlemleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve ses kayıtlarından elde edilmiştir. Nitel veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Akademik başarı testi ve bilimsel süreç beceri testinden alınan sonuçlar SPSS 22.0 paket programı kullanılarak çözümlenmiş ve yorumlanmıştır.

5.1.1. Nicel Verilere İlişkin Sonuçlar: Öğrencilerin “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesindeki bilgilerini ölçebilmek amacıyla akademik başarı ön testi kontrol ve deney gruplarına uygulanmıştır. Uygulama sonucunda her iki grubunda benzer başarı düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde bilimsel süreç becerilerini ölçebilmek için kontrol ve deney grubuna bilimsel süreç beceri ön testi uygulanmış ve burada da iki grubun benzer becerilere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Yeni nesil soruların öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine katkısı olup olmadığını yapılan eğitim sonrasında görebilmek için testler tekrar öğrencilere son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler bağımlı örneklemeler t testi ile yorumlanmıştır.

“Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesi başarı testinden alınan sonuçlarda her iki grupta son testte ön teste göre artış olduğu tespit edilmiştir. İki grupta yapılan eğitimler sonucunda

akademik başarılarında artış olduğu belirlenmiştir. İki grup arasındaki artışlara bakıldığında deney grubundaki artışın anlamlı düzeyde olduğu görülmüştür. Çevrimiçi öğrenme ortamında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretiminin akademik başarıyı daha fazla arttırdığı düşünülmektedir.

Bilimsel süreç becerileri ön test-son test sonuçları karşılaştırıldığında kontrol grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarının birbirine yakın bir değerde olduğu görülmüştür. Kontrol grubunda yapılan öğretimin ve çözülen geleneksel soruların öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine bir katkısı olmadığı düşünülmektedir. Deney grubunun ortalama sonuçları karşılaştırıldığına artışın anlamlı düzeyde olduğu görülmüştür. Deney grubundaki böyle bir artışın gerçekleşmesinin nedeni olarak çevrimiçi öğrenme ortamında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretiminden kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.1.2. Nitel Verilere İlişkin Sonuçlar: Öğrencilere uygulama sonrası yeni nesil sorular hakkında görüşlerini değerlendirmek üzere hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formuna ait cevapların sonuçlarına aşağıdaki gibi ulaşılmıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin geneli yeni nesil soruların kendilerine zor geldiklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler soruları uzun, okumaya dayalı, olaylar hakkında bağlantı kurup düşünmeye yönelttiği, yorumlama gerektiren sorular olduğunu bu durumun kendilerini zorladığı belirtmişlerdir. Öğrencilerimizin okuma alışkanlığının bulunmaması, düşünmeye yorumlamaya dayalı yeterli soru çözmeleri nedeniyle böyle cevaplar alındığı düşünülmektedir.

Öğrenciler yeni nesil sorular içerisinde bazen kendi yaşantılarında karşılaşmadıkları problemlerin olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun soru hazırlayıcıların soruları öğrencilere uygun olarak hazırlamadığı düşüncesini ortaya çıkarmaktadır. Yeni nesil sorular eğitim sistemimize yeni girmiştir. Bu nedenle nitelikli yeni nesil sorular oluşturmakta ve bulmakta zorluklar olduğu düşünülmektedir.

Yeni nesil sorular öğrencilere yeni bilgi ve kavramları öğretmede, mantıklı düşünme, yorumlama ve konuları pekiştirmede yardımcı olduğunu belirtmiştir. Bu durum konuların işlenmesi ve değerlendirilmesi boyutunda yeni nesil soru kullanmanın önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca yeni nesil soruların öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini uygulama aşamasında kendilerine olan özgüvenlerini geliştirdiği düşünülmektedir. Öğrenciler bir kısmının bu eğitim sonucunda bilimsel süreç becerileri konusunda kendilerine güvendiklerini belirtmiştir.

Öğrencilerin testlerden almış oldukları skorlar ve yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda öğrencilere ders anlatımı sırasında verilen yeni nesil soruların

öğrencilere hem akademik başarı düzeyinde hem de bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine yardımcı olduğuna rastlanmıştır. Araştırmacı yeni nesil sorularla yeni karşılaşmış olan öğrencilerin sorulara ön yargılı başladıklarını gözlemlemiştir. Öğrenciler soruların şekilli, sayfalarca bilgi içermesinden dolayı zor olduğunu düşündüklerini gözlemlemiştir. Soru çözümleri sırasında soruları okumakta isteksiz olan öğrencilerin okuma alışkanlıklarının olmadığı yapılan görüşmelerde belirlenmiştir. Öğrenciler yeni nesil soruları çözerken düşünmeye, yorumlamaya, irdelemeye başlamış ve zamanla bu süreç bazı öğrencilerin hoşlarına gitmiş ve derse katılımlarının arttığını araştırmacı gözlemlemiştir. Yeni nesil sorularla ilgili öğrenciler bilim insanı gibi düşünmeye, bilimsel yöntemi kullanmaya başlamıştır.

5.2. Tartışma

Yapılan araştırma sonucunda yeni nesil soruların öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine katkısı olduğu düşünülmektedir. Ülkemiz uluslararası alanda eğitimin kalitesini arttırmak ve uluslararası sınavlarda daha iyi sonuçlar alabilmek için eğitim sistemini sürekli iyileştirmektedir. İyileştirme alanları içerisinde ölçme ve değerlendirme alanı da yer almaktadır (MEB, 2019). Ülkemizin fen öğretimi alanında daha iyi başarılar yakalayabilmesi için yapılacak iyileştirmeler arasında ölçme ve değerlendirme boyutu yer almakta ve literatürde soruların değiştirilmesi ve uluslararası sınavlardaki sorulara benzer olması önerilmektedir (Böyük, 2017; Çataldere, 2022; Çepni, 2019). Ülkemizde bu alanda yenilikler yaparak yeni nesil soruları ortaya koymuştur.

Alan yazın incelendiğinde öğretmenler, yeni nesil soruları derslerde kullanılmasının olumlu sonuçları olduğunu belirtmişlerdir (Ar, 2019; Kablan ve Bozkuş, 2021; Kertil ve diğerleri, 2021). Öğrencilerin üst düzey bilişsel gelişimi açısından faydalı sonuçları olduğu öngörülmüştür (Polat ve Bilen, 2022). Yapılan bu çalışma ile öğrencilerin alan yazında ortaya konulan öğrenci gelişimine katkı sağladığı öngörülmektedir. Öğrencilerin konuyu daha iyi anlayabilmeleri, akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine yeni nesil soruların katkı sağladığı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada deney grubunda akademik başarının daha fazla artmasının sebebi olarak çevrimiçi öğrenme ortamında yeni nesil sorulara dayalı fen öğretimi olduğu düşünülmektedir. Yeni nesil soruların öğrencilerin ezbere yönelten sorulardan farklı olarak öğrencileri öğrendikleri bilgileri kullanmaya, yorumlamaya, günlük hayata aktarmaya yönelik sorular olması nedeniyle akademik başarıya katkısı olduğu düşünülmektedir. Alanyazında yeni nesil soruların öğrencilere faydalı olduğu sonucuna yönelik araştırma sonuçları bulunmaktadır (Akpınar, 2011; Ar, 2019; Kertil ve diğerleri, 2021).

Yeni nesil sorular akademik başarıya etkisi olduğu kadar bilimsel süreç becerilerine de katkısı olduğu düşünülmektedir. Araştırmada bilimsel süreç becerilerinin artmasının nedeni yeni nesil soruların çok sayıda üst düzey düşünme becerilerini içinde barındırdığı bir formata sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Uluslararası sınavlarda sorulan sorular öğrencilerin fen bilimleri alanındaki becerileri de ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle sorular öğrencilerin akademik başarılarının yanında üst düzey becerileri ölçmeye yöneliktir (Çepni, 2019; MEB, 2019; 2020).

Çağın getirmiş olduğu yeniliklerden biri de teknolojinin hayatın her yerinde kullanımının giderek artmasıdır. Teknoloji eğitim alanında da giderek artmakta ve eğitimler teknoloji yardımıyla çevrimiçi ortamlarda yapılmıştır. Pandemi nedeniyle çevrimiçi öğrenme ortamları giderek önem kazanmaktadır. Ayrıca uluslararası sınavlarda bilgisayar destekli e-sınav formatına geçiş yönünde çalışmalar yapılmaktadır (MEB, 2019; 2020). Bu çalışmada çevrimiçi ortamda yapılmış ve öğretimin çevrimiçi ortamdaki verimliliği de anlaşılmasına çalışılmıştır.

Tablo 8’ de görüldüğü gibi yeni nesil sorular oluşturulurken öğrencilerin yaşantılarına uygun bağlantılarla verilmesi gerektiği öğrenciler tarafından ifade edilmektedir. Bunun yanında öğrencilerle yapılan görüşmede soruları anlamakta zorlandıkları, sorunun neyi sormak istediğini anlayamadıklarını söylemişlerdir. Alanyazında yeni nesil soruların oluşturulmasında dikkat edilmesi gereken noktalar arasında bağlamın öğrenciye göre olması, senaryoların iyi kurgulanması gerektiği yönünde çalışmalara rastlanması öğrencileri destekler niteliktedir (Elmas ve Eryılmaz, 2015; Kabuklu ve diğerleri, 2019).

Öğrenciler yeni nesil sorulara alışkın olmadıkları için zorlandıklarını Tablo 8’de belirtmiştir. Eğitim sistemimize yakın zamanda giren yeni nesil sorulara karşı öğrencilerimiz yabancı olduğu görülmektedir. Bunun nedeni olarak yeni nesil soruların ders kitaplarında yeterli miktarda olmaması, öğrencilerin yeni nesil sorulara alışkın olmaması ve öğretim programı ile ders kitaplarının uyumadığından kaynaklandığı alanyazında karşımıza çıkmaktadır (Erden, 2020; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010; Ünal, 2019).

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin yeni nesil sorularla bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği yönünde cevaplar verdiği ve öğrencilerin özgüvenlerini geliştirdiği görülmektedir. Öğrencilerin gözünden yeni nesil sorular zor, okumaya dayalı, üst düzey düşünme becerilerini kullanmaya yönelik akademik başarıyı geliştirmeye yardımcı sorular olarak ifade etmişlerdir. Dolayısıyla yeni nesil sorular öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği söylenebilir. Bununla birlikte yapılan çalışmalara bakıldığında bilimsel süreç becerilerini destekleyen ölçme ve değerlendirme sistemlerinin bunu desteklediği

görülmektedir. Uluslararası sınavların ölçme ve değerlendirme boyutundaki soruları problem çözme, ilişki kurma, verileri kaydetme ve yorumlama, analiz etme gibi bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yöneliktir (Çepni, 2019; MEB, 2019; 2020).

Alan yazın incelendiğinde bu çalışmayı destekler nitelikte yeni nesil soruların öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğine yönelik araştırmalar olduğu görülmektedir. Öğrenciler yeni nesil sorularla üst düzey düşünme becerileri, yorumlama, ilişki kurma, deney yapma, gözlem yapma, ölçme, sınıflandırma, hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme gibi birçok bilimsel süreç becerilerini içeren sorularla karşılaşmaktadır. Bu sorular öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmektedir. Öğrencilerin bir bilim insanı gibi çalışmasına, düşünmesine olanak sağlamaktadır.

5.3. Öneriler

1. Fen bilimleri dersinin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun bir şekilde konuları işlenirken öğrencilerin yeni nesil sorularla karşılaşması akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine katkısı olduğundan öğrencilerin yeni nesil soruları çözmeleri önerilmektedir.
2. Okul ders kitaplarındaki soruların güncellenerek yeni nesil soru sayısını arttırmak gerektiği önerilmektedir.
3. Öğretmenlerin, yeni nesil soruları tanımaları ve yeni nesil sorularla ilgili bilgilerini geliştirmeleri için hizmet içi eğitimlere katılmaları önerilmektedir.
4. Sınavlara hazırlık ve okula yardımcı olarak sunulan kaynakların sorularının yeni nesil soru tarzında hazırlanması önerilmektedir.
5. Araştırmacıların yeni nesil soruların bilişsel, duyuşsal açıdan araştırmaları önerilmektedir.
6. Üniversitelerin eğitim fakültelerinde yeni nesil soruları tanıtma, hazırlama gibi eğitimler verilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Ahmed, A. ve Pollitt, A. (2007). Improving the quality of contextualized questions: An experimental investigation of focus. *Assessment in Education Principles Policy and Practice*, 14 (2), 201–232.
- Akdeniz, A. R. (2019). Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönetiminin fen eğitiminde kullanılması. S. Çepni (Ed.) *Fen ve teknoloji öğretimi* (s. 221-249) içinde. Pegem Akademi.
- Akpınar, M. (2011). *Bağlam temelli yaklaşımla yapılan fizik eğitiminde kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişimine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: İlköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Altun, M., ve Gürbüz, M. Ç. (2019). PISA uygulamalarının tanıtımı. S. Çepni (Ed.) *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* (s. 1-16) içinde. Pegem Akademi.
- Ar, M. E. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik geliştirilen nitelikli yaşam temelli açık uçlu soru hazırlama kursunun uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi.
- Bektaş, S., ve Çakır, R. (2021). Çevrimiçi öğretmenlerin çevrimiçi öğretime karşı algı ve uygulamaları ölççeği: Türkçe'ye uyarlama çalışması çalışması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(3), 243-260.
- Böyük, E. T. (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programının TEOG ve TIMSS sınavları kapsamında inceleme*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2019). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Chi, S., Wang, Z. & Liu, X. (2022) Assessment of Context-Based Chemistry Problem-Solving Skills: Test Design and Results from Ninth-Grade Students. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-022-10056-8>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4. Baskı). Sage.
- Creswell, J. W. ve Plano Clark, V. L. (2007). *Desiging and conducting mixed method research*. Sage.
- Çataldere, K. (2022). *Fen bilimleri öğretmenlerinin ve araştırmacıların bakış açılarıyla beceri temelli soruların bazı değişkenler açısından analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi.
- Çepni, S. (2019). *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama*. Pegem Akademi.

- Demirci, N. (2014). *Sistemik yaratıcı problem çözme etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin ışık konusundaki kuramsal, deneysel ve günlük yaşam problemlerini çözmelerine etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi.
- Demirel, G., ve Yağmur, K. (2017). Uluslararası PIRLS uygulamaları ölçütlerine göre Türk öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin değerlendirilmesi. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 95-106.
- Elmas, R., ve Eryılmaz, A. (2015). Bağlam temelli fen soru yazımı: Kriterler ve efsaneler. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(4), 564-580.
- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-hill.
- Gültekin, M., Gürdoğan Bayır, Ö., ve Yaşar, E. (2020). Karma araştırma yöntemi. B. Oral, ve A. Çoban (Ed.) *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (s. 317-354) içinde. Pegem Akademi.
- Gürbüz, M. Ç. (2019). Uluslararası sınavların ve bazı ülkelerin merkezi sınav sistemlerinin ve soru örneklerinin tanıtımı. S. Çepni (Ed.) *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* (s. 45-109) içinde. Pegem Akademi.
- Gürdal M (2011). *Duygusal zekâ ile akademik başarı arasındaki ilişki*. [Tezsiz Yüksek Lisans Bitirme Projesi], Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hanberger, A. (2014). What PISA intends to and can possibly achieve: A critical programme theory analysis. *European Educational Research Journal*, 13 (2), 167–180.
- İlhan, N., ve Hoşgören, G. (2017). Fen bilimleri dersine yönelik yaşam temelli başarı testi geliştirilmesi: Asit baz konusu. *Fen Bilimleri Öğretim Dergisi*, 5(2), 87-110.
- İşman, A. (2022). *Uzaktan Eğitim* (5.baskı). Pegem Akademi.
- Kablan, Z., ve Bozkuş, F. (2021). Liselere giriş sınavı matematik problemlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 211-231.
- Kabuklu, Ü. N., Yüzbaşıoğlu, M. K., ve Kurnaz, M. A. (2019). Fen eğitimiyle alakalı araştırmalarda bağlam temelli soru yazma ölçütlerinin belirlenmesi. *Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi*, 12-14 Nisan.
- Karamustafaoğlu, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve fen öğretimi. O. Karamustafaoğlu, ve Ö. Tezel (Ed.) *Güncel yaklaşım ve yöntemlerle etkinlik destekli fen öğretimi* (s. 2-20) içinde. Pegem Akademi.

- Kenç, M., ve Oktay, B. (2002). Akademik benlik kavramı ve akademik başarı arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 27(124), 71-79.
- Kertil, M., Gülbağcı Dede, H., ve Ulusoy, E. G. (2021). Beceri temelli matematik soruları: Ortaokul matematik öğretmenleri ne düşünüyor, nasıl uyguluyor? *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 151-186.
- Kurnaz, M. A. (2012). Fizik Öğretmenlerinin Bağlam Temelli Fizik Problemleriyle İlgili Algılamalarının İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 375-390.
- Küçükıymaz, E. A. (2016). Fen bilimleri dersi öğretim programı. Ş. S. Anagün, ve N. Duban (Ed.) *Fen bilimleri öğretimi* (s. 59-86) içinde. Anı Yayıncılık.
- MEB. (2010). *PISA 2006 projesi ulusal nihai rapor*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim planı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi.
- MEB. (2020). *TIMSS 2019 Türkiye ön raporu*. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi.
- MEB. (2021). *Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretime Geçiş Yönergesi*.
https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_03/26191912_yonerge.pdf
adresinden alındı.
- Mullis, I. M. (2009). *TIMSS 2011 assesment frameworks*. TIMSS ve PIRLS International Study Center Lynch School of Education.
- Nasırhnel, E. (2020). *8. sınıf öğrencilerinin bağlam temelli basınç sorularını çözme süreçleri*. Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- Polat, M., ve Bilen, E. (2022). TEOG ve LGS merkezi sınav fen sorularının bilişsel süreç boyutunun yenilenmiş Bloom taksonomisi ile değerlendirilmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi*, 7(1), 45-72.
- Roehl, T. (2015) What PISA measures: some remarks on standardized assessment and science education. *Cultural Studies of Science Education* 10, 1215–1222.
- Sak, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin ışık konusundaki bağlam temelli sorular ile geleneksel soruları cevaplama düzeylerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi.

- Sayın, Ş. (2015). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 7. sınıf 'ışık' ünitesinin öğretiminde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerinin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve motivasyonları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi.
- Şan, S., ve İlhan, N. (2022). Fen bilimleri dersi beceri temelli sorulara (yeni nesil) yönelik kuramsal ve kavramsal çerçeve. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 17-36.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., ve Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics*. Pearson.
- Tekbıyık, A., ve Akdeniz, A. R. (2010). Bağlam temelli ve geleneksel fizik problemlerinin karşılaştırılması üzerine bir inceleme. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 123-140.
- Telli, S. G., ve Altun, D. (2021). *Coronavirus (Covid-19) pandemisi döneminde çevrimiçi öğrenme*. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 90-107.
- Ünal, M. (2019). *PISA sınavlarının özelliklerinin fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları sınav soruları ile karşılaştırılması: PISA kültürünü yaygınlaştırma model önerisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yakar, L., ve Yıldırım Yakar, Z. (2021). Eğitim fakültesi öğrencilerinin uzaktan eğitime karşı tutumlarının ve e-öğrenmeye hazırbulunuşluklarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1-21.
- Yıldırım, Ö. (2020). Uzaktan öğretimde canlı ders uygulama ilkeleri ve örnekleri. S. Karaman, ve E. Kurşun (Ed.) *Canlı ders öncesi çevresel düzenlemeler ve ortam hazırlığı* (s. 24-38) içinde. Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Yolsal, H. (2017). Öğrencilerin sosyo-ekonomik ve kültürel statülerinin PISA 2012 başarıları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 5(3), 7-27.

EKLER

Ek 1: Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma İzin Belgesi



T.C.
OSMANGAZİ KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-41909377-605.01-19296014
Konu : Ümit Gökmen ÇALDIRAN'ın Araştırma
İzni

18.01.2021

DR. AYTEN BOZKAYA ORTAOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 15.01.2021 tarih ve 19258876 sayılı yazısı.

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitim Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Ümit Gökmen ÇALDIRAN'ın "Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Verilen Yeni Nesil Sorulara Dayalı Fen Öğretimi Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi" konulu araştırmasını okulunuzda uygulama isteği 13.01.2021 tarih ve 19140027 sayılı Onay ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Kadir YIKILMAZ
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek : Onay Örneği (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Doğanbey Mh. Haşim İşcan cd. No:3 K.8 Osmangazi/BURSA

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.nurkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (224) 445 20 07

Bilgi için: Çilem SEVİK(V.H.K.I)

E-Posta: osmangazi16_strateji@meb.gov.tr

Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: osmangazi.meb.gov.tr

Faks: 2244452000

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden **c26b-354f-3d7a-8135-6260** kodu ile teyit edilebilir.

Ek 2: Uludağ Üniversitesi Araştırma İzni



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı: 20585590-302.08.01/E.2829

09.12.2020

Konu: Ümit Gökmen ÇALDIRAN'ın Araştırma İzni

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
(Genel Sekreterliğe)

Enstitümüz; Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Ümit Gökmen ÇALDIRAN'ın "Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Verilen Yeni Nesil Sorulara Dayalı Fen Öğretimi Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi" konulu tez çalışması Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulunca incelenmiş olup, araştırma izni için aşağıdaki kurumlardan gerekli iznin alınmasına ilişkin belgeler ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Kazım YOLDAŞ
Müdür

Bursa Uludağ Üniversitesi

Bursa Osmangazi Dr. Ayten Bozkaya Ortaokulu

Ek:

- 1-Araştırma İzin Başvuru Formu ve Ekleri
- 2-Karar Örneği (1 Sayfa)

Bu belge, 5070 sayılı Kanun hükümlerine uygun olarak elektronik imza ile imzalanmıştır.

BUÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Görükle Kampusu
16059 Nilüfer / BURSA
Telefon : 0224 2940978 Faks: 02242942884
e-posta : egtbil@uludag.edu.tr
Elektronik Ağ : <http://egitimbilimleri.uludag.edu.tr/>

Bilgi İçin; Filiz DEMİRCİ
Memur

Bu belge UDOS ile hazırlanmıştır.Teyit için: <https://udos.uludag.edu.tr/Teyit/42wlc4rjUSQBujZ-RTyEw>

Ek 3: Etik Kurul

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
(Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI TUTANAĞI

OTURUM TARİHİ
27 Kasım 2020

OTURUM SAYISI
2020-09

KARAR NO 42: Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürlüğü'nden alınan Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Ümit Gökmen ÇALDIRAN'ın "Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Verilen Yeni Nesil Sorulara Dayalı Fen Öğretimi Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak test sorularının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürlüğü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Ümit Gökmen ÇALDIRAN'ın "Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Verilen Yeni Nesil Sorulara Dayalı Fen Öğretimi Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak test sorularının fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeceğine ilişkin sorumluluğu başvurucuya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Feriðan YILMAZ
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Abamüslim AKDEMİR
Üye

Prof. Dr. Doğan ŞENYÜZ
Üye

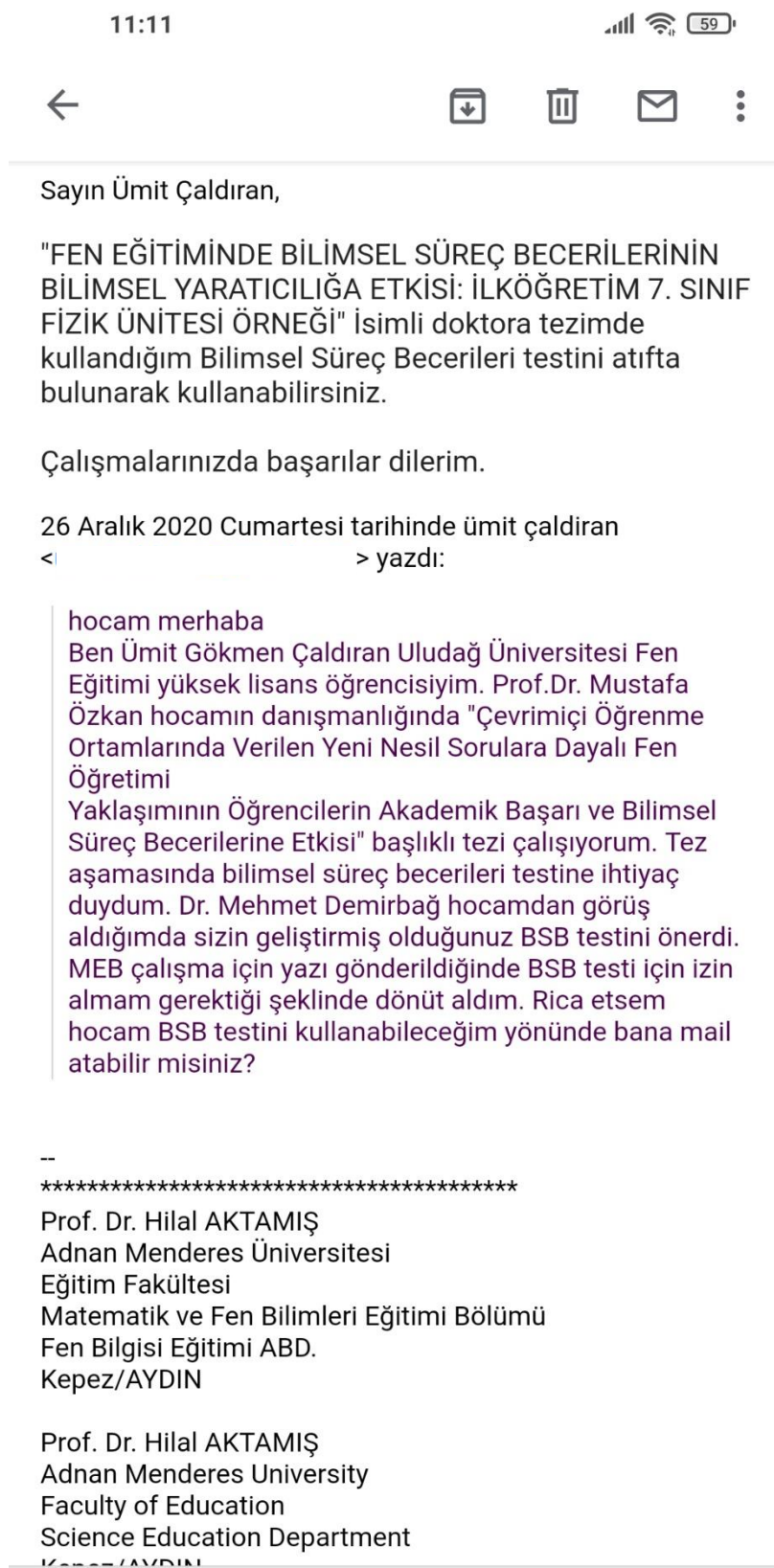
Prof. Dr. Ayşe OĞUZLAR
Üye

Prof. Dr. Abdurrahman KURT
Üye

Prof. Gülşay GÖĞÜŞ
Üye

Prof. Dr. Alev SİNAR UĞURLU
Üye

Ek 4: Bilimsel Süreç Becerileri Testi İzin Maili



Ek 5: Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Sevgili arkadaşlar her soruyu dikkatlice okuduktan sonra kendinize uygun gelen seçeneği lütfen cevap kâğıdına işaretleyiniz? İlginiz ve yardımlarınız için çok teşekkür ederiz.

1) Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan katkı maddesinin arabaların verimliliğini arttırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin farklı miktarlarda katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir. Bu çalışmada arabaların verimliliği sizce nasıl ölçülür?

- Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile.
- Her arabanın gittiği mesafe ile.
- Kullanılan benzin miktarı ile.
- Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile.

2) Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

- Arabanın ağırlığı.
- Motorun hacmi.
- Arabanın rengi
- A ve b.

3) Bir polis şefi, arabaların hızının azaltılması ile uğraşmaktadır. Arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir. Sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını sizce aşağıdaki hipotezlerin hangisiyle sınavabilir?

- Daha genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.
- Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse, içindeki insanların yaralanma olasılığı o kadar azdır.
- Yollarda ne kadar çok polis ekibi olursa, kaza sayısı o kadar az olur.
- Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.

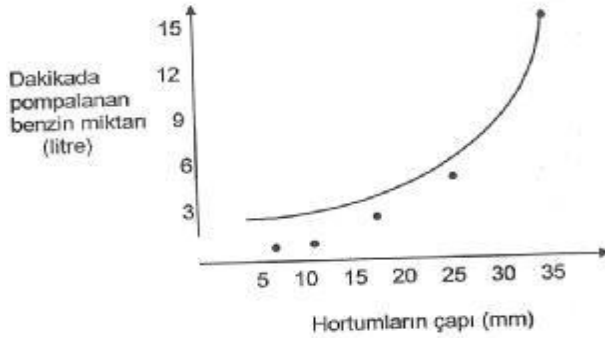
4) Bir fen sınıfında, tekerlek yüzeyi genişliğinin tekerleğin daha kolay yuvarlanması üzerine etkisi araştırılmaktadır. Bir oyuncak arabaya geniş yüzeyli tekerlekler takılır, önce bir rampadan (eğik düzlem) aşağı bırakılır ve daha sonra düz bir zemin üzerinde gitmesi sağlanır. Deney, aynı arabaya daha dar yüzeyli tekerlekler takılarak tekrarlanır. Hangi tip tekerleğin daha kolay yuvarlandığı sizce nasıl ölçülür?

- Her deneyde arabanın gittiği toplam mesafe ölçülür.
- Rampanın (eğik düzlem) eğim açısı ölçülür.
- Her iki deneyde kullanılan tekerlek tiplerinin yüzey genişlikleri ölçülür.
- Her iki deneyin sonunda arabanın ağırlıkları ölçülür.

5) Ahmet basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe sıçrayacağını düşünmektedir. Bu hipotezi araştırmak için, birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar. Sizce Ahmet hipotezini nasıl sınamalıdır?

- Topları aynı yükseklikten fakat değişik hızlarla yere vurur.
- İçlerinde farklı miktarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakır.
- İçlerinde aynı miktardaki hava olan topları, zeminle farklı açılardan yere vurur.
- İçlerinde aynı miktarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakır.

6) Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için aynı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



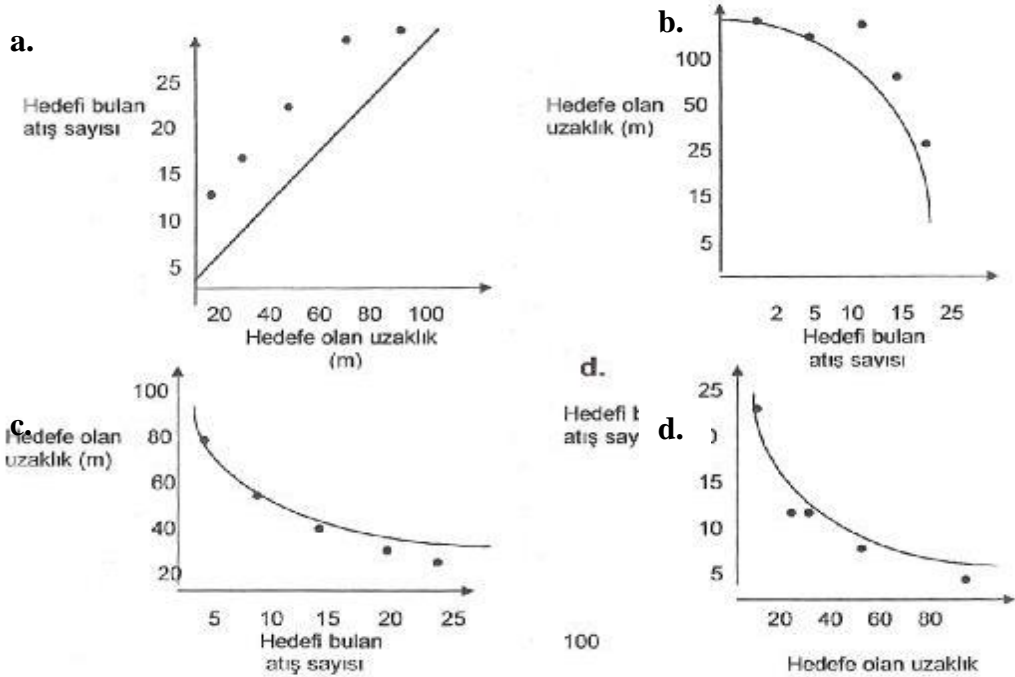
Size göre aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır?

- Hortumun çapı genişledikçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman gerekir.
- Hortumun çapı küçüldükçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- Pompalanan benzin miktarı azaldıkça, hortumun çapı genişler.

7) Bir hedefe çeşitli mesafelerden 25'er atış yapılır. Her mesafeden yapılan 25 atıştan hedefe isabet edenler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Mesafe (m)	Hedefe vuran atış sayısı
5	25
15	10
25	10
50	5
100	2

Sizce aşağıdaki grafiklerden hangisi verilen bu verileri en iyi şekilde yansıtır?



Ayşe, güneşin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır. Bunlardan birini toprakla, diğerini de su ile doldurur ve aynı miktarda güneş ısısı alacak şekilde bir yere koyar. 8.00–18.00 saatleri arasında, her saat başı sıcaklıklarını ölçer.

8) Sizce araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

- a. Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar ısınırlar.
- b. Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa, o kadar çok ısınırlar.
- c. Güneş farklı maddeleri farklı derecelerde ısıtır.
- d. Günün farklı saatlerinde güneşin ısısı da farklı olur.

9) Sizce araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?

- a. Kovadaki suyun cinsi.
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı.
- c. Kovalara koyulan maddenin türü.
- d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

10) Sizce araştırmada ölçülen değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun cinsi.
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı.
- c. Kovalara koyulan maddenin türü.
- d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

11) Sizce araştırmada değiştirilen değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun cinsi.
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı.
- c. Kovalara koyulan maddenin türü.
- d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

Murat, suyun sıcaklığının, su içinde çözünebilecek şeker miktarını etkileyip etkilemediğini araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın her birine 50 şer mililitre su koyar. Bardaklardan birisine 0 °C de, diğerine de sırayla 50 °C, 75 °C ve 95 °C sıcaklıkta su koyar. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

12) Bu araştırmada sizce sınanan hipotez hangisi olabilir?

- a. Şeker ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.
- b. Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.
- c. Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.
- d. Kullanılan suyun miktarı arttıkça sıcaklığı da artar.

13) Bu araştırmada sizce kontrol edilebilen değişken hangisidir?

- | | | |
|----|-------------------------------------|------------------------|
| a. | Her bardakta cözünen şeker miktarı. | c. Bardakların sayısı. |
| b. | Her bardağa konulan su miktarı. | d. Suyun sıcaklığı. |

14) Sizce araştırmanın ölçülen değişkeni hangisidir?

- | | | |
|----|-------------------------------------|------------------------|
| a. | Her bardakta cözünen şeker miktarı. | c. Bardakların sayısı. |
| b. | Her bardağa konulan su miktarı. | d. Suyun sıcaklığı. |

15) Sizce araştırmadaki değiştirilen değişken hangisidir?

- | | | |
|----|-------------------------------------|------------------------|
| a. | Her bardakta cözünen şeker miktarı. | c. Bardakların sayısı. |
| b. | Her bardağa konulan su miktarı. | d. Suyun sıcaklığı. |

16) Bir bahçivan domates üretimini arttırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi, tohumlar ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizleneceğidir. Sizce bu hipotezi nasıl sınar?

- Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.
- Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.
- Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.
- Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

17) Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Buz parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçalarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir. Buz parçalarının şekli erime süresini etkiler. Sizce Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?

- Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabin içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabin içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabin içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabin içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

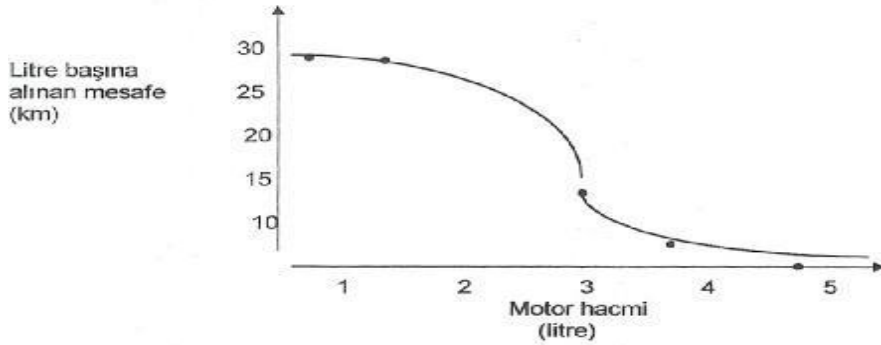
18) Bir biyolog Őu hipotezi test etmek ister; Farelere ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı bűyűrler. Biyolog farelerin bűyűme hızını sizce nasıl ölçebilir?

- Farelerin hızını ler.
- Farelerin, gűnlűk uyumadan durabildikleri sűreyi ler.
- Her gűn fareleri tartar.
- Her gűn farelerin yiyeceęi vitaminleri tartar.

19) ğrenciler, Őekerin suda özűnme sűresini etkileyebilecek deęiŐkenleri dűŐűnmektedirler. Suyun sıcaklıęını, Őekerin ve suyun miktarlarını deęiŐken olarak saptarlar. Öğrenciler, Őekerin suda özűnme sűresini sizce aŐaęıdaki hipotezlerden hangisiyle sınavabilir?

- Daha fazla Őekeri özmemek için daha fazla su gereklidir.
- Su soğudukça, Őekeri özöbilmek için daha fazla karıŐtırmak gerekir.
- Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok Őeker özűnecektir.
- Su ısındıkça Őeker daha uzun sűrede özűnűr.

20) Bir araştırma grubu, değişik hacimli motorları olan arabaların randımanlarını ler. Elde edilen sonuçların grafiği aşağıdaki gibidir:



Sizce aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir?

- Motor ne kadar bűyűkse, bir litre benzinle gidilen mesafe de o kadar uzun olur.
- Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar az olursa, arabanın motoru o kadar kűűk demektir.
- Motor kűűldűke, arabanın bir litre benzinle gidilen mesafe artar.
- Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar uzun olursa, arabanın motoru o kadar bűyűk demektir.

Toprağa karıştırılan yaprakların domates üretimine etkisi araştırılmaktadır. Araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuştur. Fakat birinci saksıdaki toprağa 15 kg., ikinciye 10 kg., üçüncüye ise 5 kg. Çürümüş yaprak karıştırılmıştır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak karıştırılmamıştır. Daha sonra bu saksılara domates ekilmiştir. Bütün saksılar güneşe konmuş ve aynı miktarda sulanmıştır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmış ve kaydedilmiştir.

21) Bu araştırmada sizce sınanan hipotez hangisidir?

- a. Bitkiler güneşten ne kadar çok ışık alırlarsa, o kadar fazla domates verirler.
- b. Saksılar ne kadar büyük olursa, karıştırılan yaprak miktarı o kadar fazla olur.
- c. Saksılar ne kadar çok sulanırsa, içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.
- d. Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa, o kadar fazla domates elde edilir.

22) Sizce bu araştırmada kontrol edilen değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı.
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c. Saksılardaki toprak miktarı.
- d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

23) Sizce araştırmada ölçülen değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı.
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c. Saksılardaki toprak miktarı.
- d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

24) Sizce araştırmada değiştirilen değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı.
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c. Saksılardaki toprak miktarı.
- d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

25) Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder. Sizce balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınayabilir?

- a. Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- b. Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- c. Su da ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.
- d. Akvaryum ne kadar çok ışık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.

26) Murat Bey'in evinde birçok elektrikli alet vardır. fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?

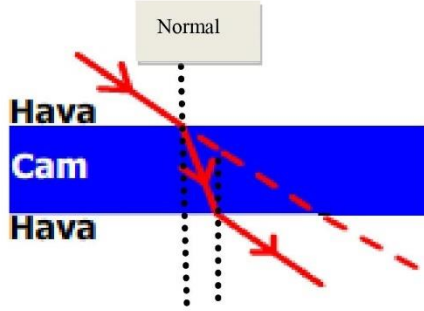
- a. TV nin açık kaldığı süre.
- b. Elektrik sayacının yeri.
- c. Çamaşır makinesinin kullanma sıklığı.
- d. a. ve c.

Ek 6: Işık Ünitesi Akademik Başarı Testi

İŞIK ÜNİTESİ AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Öğrencinin Adı/Soyadı:

1. Bir ışık ışınının camdan geçişi şekildeki gibidir. Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?



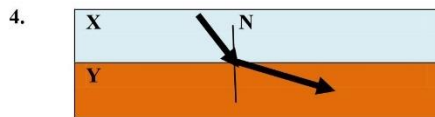
- A) Işık farklı ortamlardan doğrudan geçmeden geçer
 B) Işık havadan cama geçince hızı değişmez
 C) Işık camdan havaya geçerken hızı artar
 D) Işık camdan geçtikten sonra aynı hızla yoluna devam eder

2. Gök kuşağının oluşum nedeni nedir?

- A) Güneş ışığının yağmur damlasında kırılması
 B) Yağmur yağdıktan sonra havanın sıcaklığının düşmesi
 C) Yeryüzünün ışığı yansıtması
 D) Atmosferin Güneş ışınlarını yansıtması

3. Aşağıdaki kıyafetlerden hangisi ışığı daha az soğurur?

- A) Kırmızı etek
 B) Beyaz şapka
 C) Mor ceket
 D) Siyah kazak



Yukarıdaki şekilde X ortamından Y ortamına geçen bir ışık ışını gösterilmiştir. Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) X ortamının kırıcılığı Y ortamına göre daha azdır
 B) Y ortamı, X ortamından daha yoğundur

- C) Işık normalden uzaklaşarak kırılmıştır
 D) Y ortamının kırıcılığı X ortamından daha fazladır



5. Şekildeki kırmızı gözlükle trafik lambalarına bakıldığında hangi renk ya da renkler kendi renginde görülür?

- A) Kırmızı B) Sarı C) Yeşil-sarı D) Yeşil-kırmızı

6. Aşağıda su dolu renksiz cam bir bardağa bırakılmış kalemler kırık gibi görülmektedir. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Işığın soğurulması
 B) Işığın yansınması
 C) Işığın kırılması
 D) Işığın renklerine ayrılması



7. Balık büyük bir akvaryumda su içinde yüzmektedir; Ayşe ise balığın bulunduğu akvaryuma tepeden bakmaktadır. Buna göre balık ve Ayşe birbirlerini nasıl görürler?

Ayşe balığı Balık Ayşe'yi

- A) Daha yakında Daha uzakta
 B) Daha derinde Daha yüksekte
 C) Aynı derinlikte Aynı yükseklikte
 D) Daha uzakta Daha yakında

8. Gün batımında gökyüzünün renginin kırmızı olmasının sebebi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) Güneş ışınlarındaki mavi tonun soğurulup kırmızı, turuncu ve sarı tonların saçılması
 B) Güneş ışınlarının atmosferden dağılmadan geçmesi
 C) Güneş ışınlarının yeryüzüne çarpıp tekrar geldiği doğrultuda geri dönmesi
 D) Deniz suyunun mavi rengi soğurup kırmızı rengi saçması

IŞIK ÜNİTESİ AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Öğrencinin Adı/Soyadı:

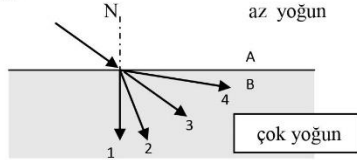
9. Aşağıdaki olaylardan hangisi ışığın kırılmasına örnek olarak verilemez?

- A) Su dolu bir bardaktaki kaşığın kırılmış gibi görülmesi
 B) Çöllerde görülen serap olayı
 C) Gökkuşağının oluşumu
 D) Siyah renkli cisimlerin ışık altında daha çabuk ısınması

10. Aşağıdakilerden hangisi görünmeyen bir ışıktır?

- A) Mor B) Kırmızı ışık
 C) Beyaz D) Siyah

11.



A ortamının yoğunluğu B ortamından küçük ise; A ortamından gelen ışın kaç numaralı ışın gibi kırılabilir?

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

12. Aşağıdakilerden hangisi ışıkla etkileşen cisimlerin ısındığını gösterir?

- A) Güneş enerjisi ile sıcak su elde edilmesi
 B) Karadan denize bakan birinin denizdekileri balıkları yüzeye yakın görmesi
 C) Su içindeki balığın karadaki insanları yakında görmesi
 D) Kırmızı ışık altındaki mavi bir atkının siyah görünmesi

13. Işık ışınlarının özellikle koyu renkli cisimler tarafından tutulmasına.....denir. Boş bırakılan yere aşağıdaki seçeneklerden hangisi gelmelidir?

- A) Işığın kırılması C) Işığın yayılması
 B) Işığın yansımaları D) Işığın soğurulması

14. Piknik alanlarında bulunan kırık cam şişelerin ortamdaki temizlenmesinin en temel amacı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru belirtilmiştir?

- A) Çevrede hoş bir görüntü oluşturmaması
 B) Piknik alanlarındaki bitkilere zarar vermesi
 C) O bölgede yaşayan canlıların ayaklarına batması
 D) Mercek görevi yaparak yangınlara sebep olabilmesi

15.

1. Işığı kırarak doğrultusunu değiştirir.
 2. Kırılan ışınları bir noktada toplar.
 3. Cisimlerin görüntüsünü ters oluşturur.

Hava ortamı içerisinde bir ince kenarlı mercek düşününüz. Bu merceğe göre yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız 1 B) 1 ve 3 C) 1 ve 2 D) 1,2 ve 3

16.

1. Miyop göz kusuru kalın kenarlı merceklerle düzeltilir.
 2. Mikroskop, projeksiyon, teleskop gibi aletlerde mercek sistemleri kullanılır.
 3. Hipermetrop olan bir kişi uzağı göremez.
 4. Miyop ve hipermetrop göz kusurları göz merceğinin bozulması sonucu oluşur.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız 1 B) 1,2 ve 4 C) 1 ve 2 D) 1 ve 3

17. Aşağıdakilerden hangisi mercekler kullanılarak tasarlanan bir araç değildir?

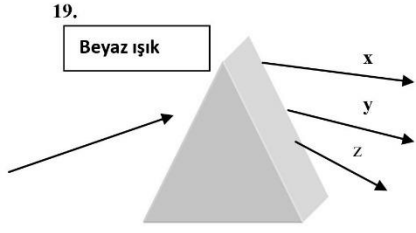
- A) Dürbün B) Projeksiyon
 C) Düzlem ayna D) Mikroskop

18. Beyaz ışık prizmadan geçerken kırılarak renklere ayrılır. Aşağıdakilerden hangisi bu renklere biri değildir?

- A) Siyah B) Mavi C) Sarı D) Mor

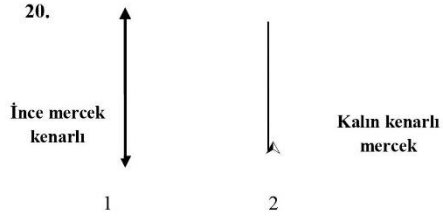
IŞIK ÜNİTESİ AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Öğrencinin Adı/Soyadı:



Yukarıdaki prizmaya gönderilen beyaz ışığın kırılmasıyla prizmadan çıkan ışık ışınları şekilde gösterilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru bir ifade olamaz?

- A) X ışını kırmızı ise y ışını turuncu renk olabilir
- B) Şekildeki ışıklardan en kırılğan Z ışınıdır
- C) Y ışını yeşil ise Z ışını mor olabilir
- D) X ışını Y ışımından daha çok kırılmıştır





Şekilde yapıldıkları maddeden daha az yoğun bir ortamda bulunan mercek türleri sembolleriyile gösterilmiştir. Bu merceklerle ilgili verilenlerden hangisi doğrudur?


- A) 1 numaralı mercek cisimlerin görüntüsünü ter gösterir
- B) 2 numaralı mercek cisimlerin görüntüsünü düz ve büyük gösterir
- C) 1 numaralı mercek hipermetrop göz kusurunu düzeltmede kullanılır
- D) 2 numaralı mercek büyüteç olarak kullanılır

IŞIK ÜNİTESİ AKADEMİK BAŞARI TESTİ


Öğrencinin Adı/Soyadı:

25. A  

siyah

B 

pembe

C 

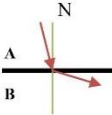
turuncu

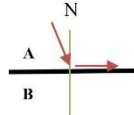
Can siyah, pembe ve turuncu olmak üzere 3 farklı renkteki ve aynı boyuttaki bez parçalarını el fenerine eşit uzaklıkta yerleştirmiştir. Bezlerin başlangıçtaki sıcaklıkları 25°C olduğuna göre 20 dk sonraki sıcaklıkları aşağıdaki seçeneklerden hangisi gibi olabilir?


	Siyah	Pembe	Turuncu
A)	32	34	35
B)	38	34	36
C)	36	37	38
D)	30	27	31

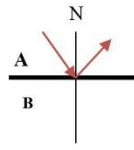
- A ortamından B ortamına gelen ışık doğrultu değiştirmektedir.
- A ortamının kırıcılığı B ortamından fazladır.
- Işık ışınının hızı B ortamında A ortamına göre daha hızlı yayılır.

26. Yukarıda verilen bilgilere göre aşağıda verilen seçeneklerden hangisi doğrudur?

A) 

B) 

C) 

D) 

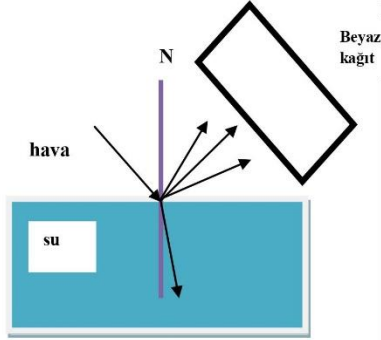
27. Kırmızı ışık altındaki yeşil kitap kırmızı rengi için görünür.
Yeşil ışık altındaki yeşil fasulye yeşil rengi için görünür.

Yukarıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere sırasıyla hangi sıktaki sözcükler yerleştirilmelidir?

- A) Yansıttığı-kırmızı-soğurduğu-siyah
- B) Soğurduğu-yeşil-yansıttığı-siyah
- C) Soğurduğu-siyah-yansıttığı-yeşil
- D) Yansıttığı-yeşil-soğurduğu-yeşil

IŞIK ÜNİTESİ AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Öğrencinin Adı/Soyadı:



21. Yukarıda gösterilen deneyde öğretmen karanlık bir ortamda elindeki lazer ışığını suya tuttuğunda ışınların bir kısmının doğrultu değiştirerek suya geçtiği, diğer bir kısmının ise üst bölüme yerleştirilen beyaz kâğıt üzerine düştüğü gözlenmiştir. Öğretmen bu deneyle öğrencilerine neyi göstermeyi amaçlamaktadır?

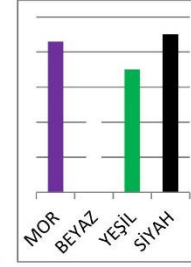
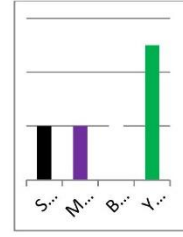
- A) Havadan cama geçen ışık ışınlarının hızlandığını
- B) Tam yansıma olayını
- C) Havadan cama geçen ışık ışınlarının doğrultu değiştirmedeğini
- D) Işığın hem kırıldığı hem yansıdığı durumları

22. Selim eline aldığı CD'nin üzerine düşen Güneş ışığı altında CD'yi inceleyerek kırmızıdan mora renklemeler olduğunu görüyor. Bu izleniminden Selim nasıl bir sonuç çıkarabilir?

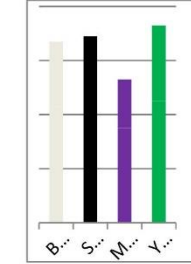
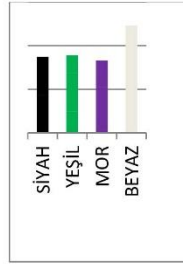
- A) CD'de gördüğü renklerin bir göz yanılması olduğu
- B) Güneş ışığının çevredeki nesnelerin renklerini CD'ye yansıttığı
- C) CD'nin bu renklerle boyalı olduğu
- D) Beyaz ışığın(Güneş ışığının) tüm renkleri içerdiği ve bu renklere ayrışabileceği

23. Bir öğrenci beyaz, mavi, siyah ve mor olmak üzere 4 farklı renkteki ve eşit sıcaklıktaki bez parçalarını Güneş ışığı altına bırakıyor. Bir süre sonra termometreyle sıcaklıklarını ölçüyor. Bezlerdeki sıcaklık değişimi hangi grafikteki gibi olabilir?

- A)
- B)



- C)
- D)



24. Aşağıdaki olaylardan hangisi Güneş ışığının farklı alanlarda kullanılmasına örnek değildir?

- A) Deniz suyundan tatlı su elde edilmesi
- B) Güneş pillerinin üretilmesi
- C) Güneş ocaklarında yemek pişirilmesi
- D) İletişimde fiberoptik kabloların kullanılması

IŞIK ÜNİTESİ AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Öğrencinin Adı/Soyadı:

28. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde etmek amacıyla çukur aynaların ışığı odaklama özelliğinden yararlanılarak kurulan bir santralde; 1500 den fazla aynanın bir kulenin çevresine yerleştirildiği görülmektedir. Santralin çalışması kule tepesindeki suyun buharlaştırılması sonucunda türbinin çevrilmesine dayanır.



Kulenin çevresindeki aynaların sarılmış olmasının nedeni nedir?

- A) Kuledeki herhangi bir sorunun görülerek müdahale edilmesi
- B) Işığın bir enerji türü olması ve bu enerjinin kulenin tepesindeki su haznesine yoğun bir şekilde gönderilerek buharlaşma oranının fazlalaşmasıyla daha çok elektrik enerjisi elde edilmesi
- C) Yerleştirilen aynaların ışığı dağıtarak çevreyi aydınlatması
- D) Kule tepesindeki su miktarının gözlemlenerek kontrol edilmesi

NO	A	B	C	D
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ek 7: Işık Ünitesi Akademik Başarı Testine Ait Belirtke Tablosu

BİLİŞSEL ALAN (KAZANIMLAR) KONULAR	A 1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	TOPLAM SORU SAYISI	
IŞIĞIN SOĞURULMASI	1.1.Işığın madde ile etkileşimi sonucunda soğurulabileceğini fark eder.	13				23				2	
	1.2.Işıkla etkileşen maddelerin ısındığını gözlemler.		12						25	2	
	1.3.Yaptığı gözlemlere dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar (BSB-8).	13					23			2	
	1.4.Koyu renkli cisimlerin ışığı, açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfeder (BSB-2, 6).	3,13					23			25	4
	1.5.Teknolojik tasarım döngüsünü kullanarak ışığı soğuran maddelerin ısınmasıyla ilgili projeler üretir (FTTÇ-9)	24					23				2
	1.6.Işığın bir enerji türü olduğunu ifade eder (TD-3).	24							28		2

	verir (FTTÇ- 28).										
2.Cisimlerin renkli görünmesi	2.1.Beyaz ışığın tüm renkleri içerdiğini fark eder (BSB-1).			22							1
	2.2. İnsan gözünün fark edemeyeceği ışınların da olduğunu ifade eder	10									1
	2.3. Cisimlerin siyah, beyaz veya renkli görünmelerini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla açıklar (BSB-8)					27					1
	2.4. Cisimlerin beyaz ışıkta ve renkli ışıklarda neden farklı renklerde göründüklerini açıklar (BSB-25).					5					1
	2.5.Gökyüzünün renkli görünmesini ışığın atmosferde soğurulması ve saçılması ile açıklar.				8						1

BİLİŞSEL ALAN (KAZANIMLA R) KONULAR	KAZANIMLAR	A 1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	TOPLA M SORU SAYISI
3. IŞIĞIN SAYDAM BİR ORTAMDAN BAŞKA BİR SAYDAM ORTAMA GEÇMESİ	3.1. Işığın belirli bir yayılma hızının olduğunu ifade eder.					1					1
	3.2. Işığın hızının saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken değiştiğini ifade eder.		11			1					2
	3.3. Işığın saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken doğrultu değiştirdiğini keşfeder (BSB-2, 11,17, 23, 26).		11				1,4,6, 7				5
	3.4. Işık demetlerinin az yoğun saydam bir ortamdan çok yoğun saydam bir ortama geçerken normale yaklaştığı, çok yoğun saydam bir ortamdan az yoğun saydam bir ortama geçerken ise normalden uzaklaştığı sonucunu çıkarır (BSB-31).		11				4,7				3

3.5.İşığın hem kırıldığı hem de yansıdığı durumlara örnekler verir (BSB-2; TD-1).								21		1
3.6.Çeşitli ortamlarda kırılma olayını açıklamak için basit ışın diyagramları çizer (BSB-28).		11			19				26	3

4.2.Paralel ışık demetleri ile ince ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını bulur (BSB-1).										
4.3.Merceklerin kullanım alanlarına örnekler verir (BSB-1; TD-2).	17	20		16						3
4.4.Ormanlık alanlara bırakılan					14					1

	cam atıkların güneşli havalarda yangın riski oluşturabileceğini fark eder (FTTÇ-22, 23, 26, 27, 29, 33; TD-5).										
	4.5.Mercekler kullanarak gözlem araçları tasarlar (BSB-1, 3, 11, 17; FTTÇ-8, 9, 17).	17	20								2
	4.6.İşığın yansıması ve kırılması olaylarının benzerlik ve farklılıklarını karşılaştırır (BSB-1, 5).										
TOPLAM SORU SAYISI		7	3	1	3	8	1		2	3	28

<i>BİLGİ BOYUTU</i>	<i>BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU</i>
A.OLGUSAL BİLGİ	1.HATIRLAMA
B.KAVRAMSAL BİLGİ	2.ANLAMA
C.İŞLEMSEL BİLGİ	3.UYGULAMA
D.ÜSTBİLİŞSEL BİLGİ	4.ÇÖZÜMLEME
	5.DEĞERLENDİRME
	6.YARATMA

A1- Olgusal hatırlama

B1-Kavramsal hatırlama

C1-İşlemsel hatırlama

A2-Olgusal anlama

B2-Kavramsal anlama

C2-İşlemsel anlama

A3-Olgusal uygulama

B3-Kavramsal uygulama

C3- İşlemsel uygulama

BİLGİ BOYUTU	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU					
	1. HATIRLAMA	2. ANLAM A	3. UYGULAM A	4. ÇÖZÜMLEM E	5. DEĞERLENDİRM E	6. YARATM A
A.OLGUSAL BİLGİ	3,10,13,15, 17,18,24	11,12,2 0	22			
B.KAVRAMSAL BİLGİ	8,9,16	1,2,4,5,6,7,14 19,27	23			
C.İŞLEMSEL BİLGİ		21,28	25,26			
D.ÜSTBİLİŞSEL BİLGİ						

Ek 8: Öğrencilere Yönelik Yeni Nesil Sorularla İlgili Görüşme Soruları

- 1- Işık Madde ile Etkileşimi ünitesi boyunca çözülen yeni nesil sorularla ilgili düşünceleriniz nelerdir?
- 2- Işık Madde ile Etkileşimi ünitesinde çözülen fen soruları ile daha önce çözülen fen sorularından farkları var mı? Varsa farklarını söyleyiniz.
- 3- Işık Madde ile Etkileşimi ünitesinde çözülen fen soruları sana ne kazandırdı?
- 4- Işık Madde ile Etkileşimi ünitesinde çözülen sorular sana kolay, anlaşılır geldi mi? Zorlandığın noktalar oldu mu?
- 5- Işık Madde ile Etkileşimi ünitesinde sorulan sorular günlük hayatta karşılaşılabileceğin ya da karşılaştığın problemlere benzerlik gösterdi mi?
- 6- Bu sorulardan sonra bir problemle karşılaştığında bunun çözümü için nasıl bir yol izlersin?
- 7- Hipotez kurma, bağımlı bağımsız değişken bulma, grafik yorumlama, verileri tablo haline dönüştürme gibi bilimsel süreç becerilerini yapabilir misin? Bu konuda kendine güveniyor musun?

Ek 9: Öğrencilere Yöneltilen Bazı Yeni Nesil Soru Örnekleri (MEB ve Arı Yayıncılık)

2. Işıkla ilgili bir etkinlik için şekildeki düzenek hazırlanıyor.



Led lambalar tek tek veya birlikte yakıldığında karton bardağın üstten görünümü aşağıdakiler gibi oluyor.



Buna göre yapılan etkinlikle ilgili,

- I. Renkli ışıklar birleştirilerek farklı renkte ışıklar elde edilir.
- II. Beyaz ışık kendi rengindeki ışığı ve kendine yakın renkteki ışıkları yansıtır.
- III. Sarı renkli ışık mavi renkli ışıkla birleştirilirse beyaz renkli ışık görünür.

çıkarımlarından hangileri doğrudur?

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

(MEB)

3. Barış Manço'nun söylediği bir şarkının sözleri aşağıda verilmiştir.



NANE LİMON KABUĞU

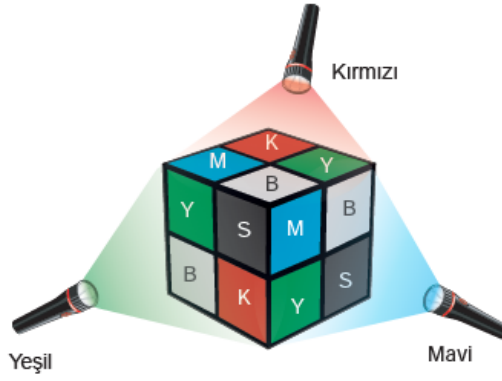
Eski adamlar doğruyu söylemiş
Bir çiçekle bahar olmaz
Kişi kendini bilip sağa sola sormalı
Can pazarı bu oyun olmaz
Zürefanın düşkününü beyaz giyer kış günü
Sonunda şifayı kapıp da şaşırınca
Bana gel beni dinle iyi yaz
Defteri kalemi al iyi yaz

Şarkıda geçen "zürefanın kış günü şifayı kapması" aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?
(Zürefa: Kibar, Şifayı kapmak: Hastalanmak)

- A) Açık renkli kıyafetlerin ışığı daha çok kırması
- B) Kalın kazakların ışığı daha çok soğurması
- C) Açık renkli maddelerin ışığı daha çok yansıtması
- D) Açık renkli kazakların ışığı daha çok soğurması

(MEB)

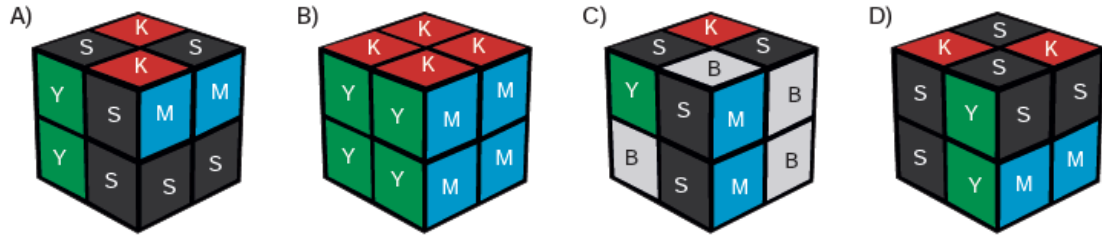
5. Rubik küpün yüzeyleri aşağıdaki gibi farklı renkteki ışık kaynaklarıyla aydınlatmıştır.



Rubik küpün yüzeylerinin rengi;

K : Kırmızı
M : Mavi
Y : Yeşil
B : Beyaz
S : Siyah

Buna göre bu ışık kaynakları altında rubik küpün görünümü nasıl olur?



(MEB)

13.



Suyun üzerinde bulunan avını, püskürttüğü su sayesinde göle düşüren ve hemen yiyen okçu balığı inanılmaz bir nişancılık yeteneğine sahiptir.

Avların ağırlığına göre suya düşme hızlarını hesaplar ve düşen avı en doğru yerde bekler.

Okçu balığının iyi bir nişancı olması aşağıdakilerden hangisi ile ilgilidir?

- A) Işığın kırılması B) Işığın yansımaları C) Avın hafif olması D) Avın yakında olması

(MEB)

15. Özelliğine göre bazı araçların yapısında ince kenarlı, bazılarında ise kalın kenarlı mercek kullanılır. Aşağıdaki şekillerde çeşitli amaçlar için kullanılan gözlükler verilmiştir.



K



L

Şekildeki gözlüklerle ilgili,

- I. K gözlüğünde kullanılan mercek paralel gelen ışık ışınlarını birbirinden uzaklaşacak şekilde kırar.
- II. L gözlüğünde kullanılan mercekte kırılan ışınların uzantıları odak noktasında kesişir.
- III. Her iki gözlükte kullanılan mercekler orman yangınlarına sebep olur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

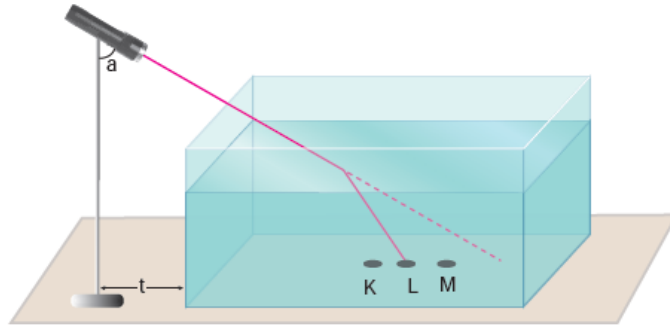
- A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve III. D) II ve III.

(MEB)

19.

Bilgi: Işığın geçtiği ortamın yoğunluğu arttıkça ışığın kırılma miktarı da artar.

Bir öğrenci ışığın kırılması ile ilgili aşağıdaki deneyi yapmıştır.



Bu deneyde yapılan bazı değişiklikler sonucunda kırılan ışının ulaşacağı nokta ile ilgili yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) M noktasına düşmesi için a açısı artırılmalıdır.
- B) K noktasına düşmesi için su seviyesi artırılmalıdır.
- C) M noktasına düşmesi için sıvının yoğunluğu artırılmalıdır.
- D) K noktasına düşmesi için " t " mesafesi artırılmalıdır.

(MEB)

7. Fotosentez, üretici bitkilerin yeşil renkli kısımlarının uygun şartlarda ışık ışınlarını soğurarak kloroplastlarında besin ve oksijen üretmeleri olayıdır. Fotosentez yapan bitkilerin, besin üretilip depolandıklarından dolayı kütlelerinde bir artış gözlenir. Aşağıda tüm ortak koşullara sahip bitkilere belirtilen renkteki ışıklar eşit süre uygulanıyor.



Uygulama bittikten sonra bitkilerin kütle ölçümleri yapılıyor ve $M > K > L$ sonucu elde ediliyor.

Yapılan deney incelendiğinde;

- I. Cisimler kendi renklerinden olan ışığı daha fazla soğurur.
- II. Işığı en fazla yansıtan bitki M fanusundaki bitkidir.
- III. M bitkisi kendi renginde olmayan ışığı soğurduğu için kütlesi en fazladır.

çıkarımlardan hangisi yapılabilir?

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

(Arı Yayıncılık)

8.

?



Can arkadaşları ile gittiği olimpik havuza dışarıdan baktığında derin olmadığını görüyor. Havuza giren Can'ı boğulmaktan son anda arkadaşları kurtarıyor. Can havuzdan çıktıktan sonra "çok derinmiş oysaki dışarıdan derin görünmüyordu" diyor.

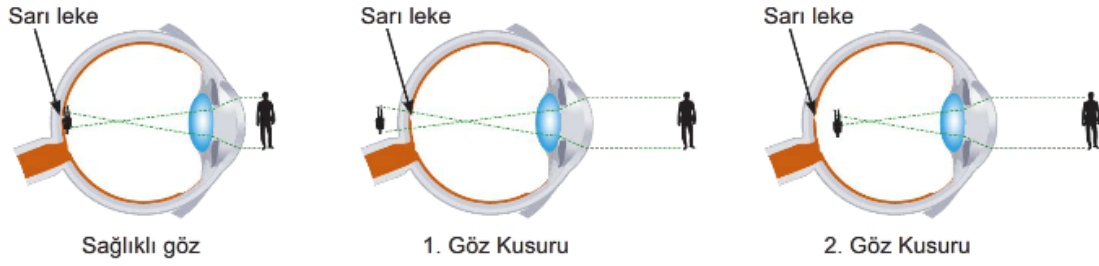
Can'ın başına gelen bu olay aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama bakıldığında cisimler daha uzak görünür.
- B) Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama bakıldığında cisimler daha yakın görünür.
- C) Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama bakıldığında cisim daha yakın görünür.
- D) Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama bakıldığında cisim daha uzak görünür.

(Arı Yayıncılık)

10. İnsanlarda görme olayı kısaca; "Bir cisimden gelen ışık ışınları ince kenarlı özelliğe sahip olan göz merceğinden kırılarak sarı leke üzerine düşer ve orada ters bir görüntü oluşur. Bu ters görüntü beyindeki görme bölümünde düzeltilerek sağlıklı bir görme sağlanır." şeklinde açıklanabilir.

Aşağıda sağlıklı bir gözdeki görüntünün oluşması gereken kısım ve iki farklı göz kusuru gösterilmiştir.



Belirtilen göz kusurlarının giderilmesi için kullanılacak gözlük veya lenslerin nasıl olması gerektiği aşağıdakilerden hangisinde gerekçesi ile birlikte doğru açıklanmıştır?

- A) 1. göz kusurunun giderilmesinde ışığı toplama özelliği olduğu için kalın kenarlı mercek kullanılmalıdır.
 B) 1. göz kusurunun giderilmesinde ışığı dağıtma özelliği olduğu için ince mercek kullanılmalıdır.
 C) 2. göz kusurunun giderilmesinde ışığı toplama özelliği olduğu için ince kenarlı mercek kullanılmalıdır.
 D) 2. göz kusurunun giderilmesinde ışığı dağıtma özelliği olduğu için kalın kenarlı mercek kullanılmalıdır.

(Arı Yayıncılık)

1. Aşağıdaki şekillerde, yapılan iki gözlem verilmiştir.



Mercek altında gözlemlenen uğur böceğinin daha büyük görünmesi



Yarısına kadar su dolu olan bardağa bırakılan kalemin daha kalın ve kırılmış gibi görünmesi.

Yapılan gözlemler dikkate alındığında;

- I. Her iki olay da ışık kırılması temeline dayanır.
 II. 1. gözlemdeki merceğin asal eksenine gönderilen ışık ışını kırılır ve kırılan ışık ışının uzantısı merceğin odak noktasından geçer.
 III. 2. gözlemde kalemin büyük görünmesi gözden kaleme giden ışık ışınının ortam değiştirirken normale yaklaşarak kırılmasından kaynaklanır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

(Arı Yayıncılık)

7. Hubble Uzay Teleskobu'nun nasıl çalıştığını göstermek için teleskobun küçük bir modeli hazırlanıyor. Modelde kullanılan malzemeler listeleniyor.

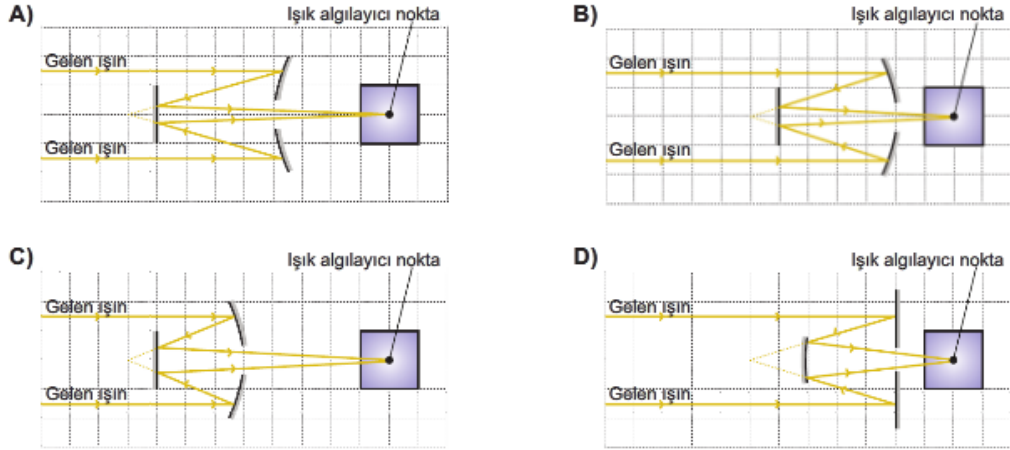


Malzemeler:

- › 1 adet odak uzaklığı 5 birim olan ışığı toplayan ayna. (Ortası delik olacak)
- › 1 adet düzlem ayna.
- › Işık algılayıcı.
- › İpler.

Yapılan modelde dış ortamdan teleskoba paralel gelen ışınların aynalardan yansiyarak ışık algılayıcı noktasına düşmesi gösteriliyor. Işık ışınlarını göstermek için ipler kullanılıyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi Hubble Uzay Teleskobu'nun nasıl çalıştığını gösteren en doğru modeldir?



(Arı Yayıncılık)

8. Öğretmen, fen bilimleri dersinde ormanlık alanlara bırakılan ince kenarlı mercek gibi davranan bazı atıkların güneşli havalarda yangın riski oluşturabileceğini söyledi. Daha sonra bu durumu gözlemleyebilecekleri bir etkinlik yapmalarını istedi.



Gruplara ayrılan öğrenciler aşağıdaki nesnelere kullanarak gazete kağıtlarını yakmaya çalıştı:

1. grubun kullandığı nesne:



Düzlem ayna

3. grubun kullandığı nesne:



İraksak mercekli gözlük camı

2. grubun kullandığı nesne:



Büyüteç

4. grubun kullandığı nesne:



Yakınsak mercekli gözlük camı

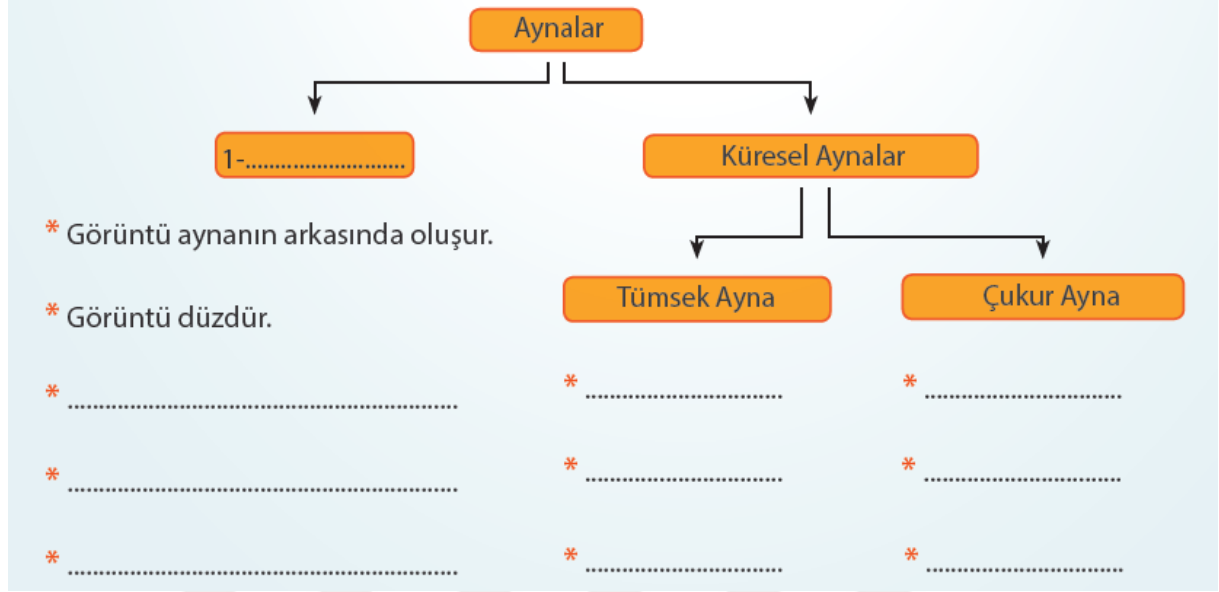
Buna göre hangi gruplar kullandığı nesne ile ince kenarlı merceklerin yangına sebebiyet verme durumunu göstermiştir?

- A) 1 ve 2. grup B) 3 ve 4. grup
C) 2 ve 4. grup D) 1 ve 3. grup

(Arı Yayıncılık)

Ek 10: Geleneksel Soru Tarzı Örnekleri (MEB 7.sınıf Fen Bilimleri kitabı)

3- Aşağıda verilen boşlukları uygun şekilde doldurunuz.



B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri verilen sözcüklerle uygun şekilde tamamlayınız.

düz çukur tümsek soğurulmasıdır siyah beyaz güneş yansıma
elektrik renkli yaklaşır uzaklaşır renkli kalın kenarlı ince kenarlı

- 1) aynalardaki görüntü cisimden farklı görünmez.
- 2) Olduğundan daha geniş bir alanı görmek için aynalar kullanılır.
- 3) Lunaparklarda dev aynası olarak da bilinen aynalar aynaya örnektir.
- 4) Üzerine düşen ışığın hemen hemen hepsini soğuran cisim görünür.
- 5) Üzerine düşen ışığın hemen hemen hepsini yansıtan cisim görünür.
- 6) Çatılara yerleştirilen panellerinden elektrik enerjisi üretilir.
- 7) Güneş altında kalan cisimlerin sıcaklığının yükselme sebebi ışığın

Ç) Aşağıdaki soruları kısaca cevaplayınız.

1-	Hangi aynada oluşan görüntü daima düzdür?	
2-	Metal kaşığın dış yüzeyi hangi ayna çeşidine örnektir?	
3-	Dişçi aynası hangi ayna çeşidine örnektir?	
4-	Siyah zemin üzerine gelen güneş ışığından hangi renkler yansır?	
5-	Işığı en çok yansıtan renkler hangileridir?	
6-	Güneş enerjisinin günlük yaşamdaki ve teknolojiye kullanım alanlarına üç adet örnek veriniz.	
7-	Hangi aynalar ışığı dağıtmak için kullanılır?	

E) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1- Onur, daima düz ve kendisinden küçük görüntü elde etmek istiyor.

Buna göre Onur,

- I. Çukur II. Tümsek III. Düz

aynalardan hangilerini kullanmalıdır?

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

2- Aşağıda aynaların bazı özellikleri verilmiştir.

- I. Düz görüntü oluşması II. Düzgün yansıma yapması
III. Görüntünün cisimden büyük oluşması IV. Görüntünün cisimden küçük oluşması

Verilen özelliklerden hangileri düz, çukur ve tümsek ayna için ortak özelliktir?

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

Ek 11: Yapılan Uygulamadan Örnek Ekran Görüntüleri

7_fen_5 meb beceri temelli örnek sorular.pdf - Adobe Acrobat Reader DC (64-bit)

Ekran paylaşımı yapıyorsunuz Paylaşımı Durdur

Ana Sayfa Araçlar 7_fen_5 meb beceri... x Oturum Aç

2. Işıkla ilgili bir etkinlik için şekildedeki düzenek hazırlanıyor.

Karton bardak içerisine mavi, kırmızı ve yeşil renkli özdeş LED lambalar yerleştiriliyor ve elektrik bağlantıları yapılıyor.

Bardakın üzeri yarı saydam bir kâğıt ile kapatılıyor.

Led lambalar tek tek veya birlikte yakıldığında karton bardağın üstten görünüşleri aşağıdakiler gibi oluyor.

Buna göre yapılan etkinlikle ilgili,

- Renkli ışıklar birleştirilerek farklı renkte ışıklar elde edilir.
- Beyaz ışık kendi rengindeki ışığı ve kendine yakın renkteki ışıkları yansıtır.
- Sarı renkli ışık mavi renkli ışıkla birleştirilirse beyaz renkli ışık görünür.

7_fen_5 meb beceri temelli örnek sorular.pdf - Adobe Acrobat Reader DC (64-bit)

Ekran paylaşımı yapıyorsunuz Paylaşımı Durdur

Ana Sayfa Araçlar 7_fen_5 meb beceri... x Oturum Aç

8. Kaleydoskop olarak da bilinen çiçek dürbününün ve bu dürbünden elde edilen görüntülerin resimleri aşağıda verilmiştir.

Elde edilen bazı görüntüler

Kaleydoskopun iç yüzeyi siyaha boyanmıştır. İçinde 60° eğimle bitişik duran üç tane düz ayna bulunur. Aynaların arasına konulan bazı cisimler sayesinde dürbünden bakılınca değişik şekiller görülür.

Verilen metne göre kaleydoskopun çalışma prensibi aşağıdakilerden hangisi ile ilgilidir?

A) Işığın kırılması B) Işığın yansıması C) Işığın saçılması D) Işığın soğurulması

9. 150 cm boyundaki birbirine bakan iki öğrencinin arkalarına şekildedeki gibi K ve L aynaları yerleştiriliyor.

3. Barış Manço'nun söylediği bir şarkının sözleri aşağıda verilmiştir.



NANE LİMON KABUĞU
Eski adamlar doğruyu söylemiş
Bir çiçekle bahar olmaz
Kişi kendini bilip sağa sola sormalı
Can pazarı bu oyun olmaz
Zürefanın düşünkü beyaz giyer kış günü
Sonunda şifayı kapıp da şaşırınca
Bana gel beni dinle iyi yaz
Defteri kalemi al iyi yaz

Şarkıda geçen "zürefanın kış günü şifayı kapması" aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?
(Zürefa: Kibar, Şifayı kapmak: Hastalanmak)

A) Açık renkli kıyafetlerin ışığı daha çok kılması
B) Kalın kazakların ışığı daha çok soğurması
C) Açık renkli maddelerin ışığı daha çok yansıtması
D) Açık renkli kazakların ışığı daha çok soğurması

MEB 2019 - 2020 • Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü

7_fen_5 meb beceri temelli örnek sorular.pdf - Adobe Acrobat Reader DC (64-bit)


Ekran paylaşımı yapıyorsunuz Paylaşımı Durdur

Ana Sayfa Araçlar 7_fen_5 meb beceri... x Oturum Aç

5. Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi

4. Bitkilerin yapraklarında, güneş ışığını kullanarak besin ve oksijen üretmesine fotosentez denir. Işık rengi ile fotosentez hızı arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışma sonucunda aşağıdaki grafik çizilmiştir.

Fotosentez hızı



İşığın rengi

Grafik incelendiğinde,

- I. Yaprak en fazla mor ışığı soğurur.
- II. Fotosentez esnasında yeşil ışık çok kullanılır.
- III. Beyaz ışık altında fotosentez gerçekleşmez.

çıkarımlarından hangileri yapılabilir?

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

ÖZ GEÇMİŞ		
Adı-Soyadı	Ümit Gökmen ÇALDIRAN	
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce	
Eğitim Durumu	Başlama - Bitirme	Kurum Adı
Lise	2001 - 2004	Nuri Erbak Lisesi
Lisans	2004 - 2008	Cumhuriyet Üniversitesi
Yüksek Lisans	2019 - 2022	Uludağ Üniversitesi
Çalıştığı Kurum	Başlama - Ayrılma	Çalışılan Kurumun Adı
1.	2008 - 2010	Özel İlgi Dersanesi
2.	2011 - 2012	Yavuz Selim Ortaokulu
3.	2012 - 2013	Özel Kültür Dersanesi
4.	2013 - 2017	Dilovası Mehmet Akif Ersoy İmam Hatip Ortaokulu
5.	2017 - 2019	Gebze Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu
6.	2019 -	Osmangazi Dr Ayten Bozkaya Ortaokulu
Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlar		
Katıldığı Proje ve Toplantılar		
Yayımlar:		
Diğer:		
Tarih İmza Adı-Soyadı		