
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÜNEŞ, DÜNYA VE AY KONULARINDAKİ ALTERNATİF GÖRÜŞLERİNİN TESPİTİ

Burak Tarakçı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EKİM, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 (altı) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Burak

Soyadı : TARAKÇI

Bölümü : Fen Bilgisi Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay Konularındaki Alternatif Görüşlerinin Tespiti

İngilizce Adı: Determination Of Alternative Opinions Of 5th Grade Students In Secondary School On Sun, Earth And Moon Topics

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Burak TARAKÇI

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Burak Tarakçı tarafından hazırlanan **"**Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay Konularındaki Alternatif Görüşlerinin Tespiti" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Önder ŞENSOY
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üni.) ……

Üye: Dr. Öğretim Üyesi Halil İbrahim YILDIRIM
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üni.) ……

Üye: Doç. Dr. Oktay ASLAN
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Necmettin Erbakan Üni.) ……

Tez Savunma Tarihi: 12.09.2019
Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, tecrübeleriyle bana yol gösteren danışmanım Sayın Dr. Öğretim Üyesi Önder ŞENSOY'a, benden desteğini esirgemeyen sevgili aileme, dostluğu ve fikirleri ile yanımda olan Mustafa KOÇ'a, çalışmalarım boyunca yardımını hiç esirgemeyen değerli arkadaşım Merve DÜZYOL'a, yüksek lisans öğrenimim boyunca bana emeği geçen tüm hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÜNEŞ, DÜNYA VE AY KONULARINDAKİ ALTERNATİF GÖRÜŞLERİNİN TESPİTİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Burak Tarakçı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ekim 2019

ÖZ

Bu araştırmanın amacı ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin 5. sınıf düzeyindeki astronomi konularında kavram yanılgılarına neden olan görüşlerini belirlemektir. Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiş, çalışmaya katılan katılımcıların 109'u (%48,9) kadın ve 114'ü (%51,1) erkektir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan test, alt ana maddelerle birlikte toplam 22 sorudan oluşurken veri toplama aracı açık uçlu sorular, çizimler ve önermelerden oluşmaktadır. Pilot uygulamada soruda bir önerme çıkarılmış, gerekli düzeltmeler yapılıp uzman görüşü alınarak kapsam geçerliği sağlanmış, Güneş, Dünya ve Ay kavram testine son şekli verilmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlara göre cevaplar tam doğru, kısmen doğru, yanlış, sınıflandırılamayan ve yanıtsız olarak kategorize edilerek yüzdelikleri hesaplanmıştır. Öğrencilerin kavram yanılgılarına neden olan görüşleri belirlemek amacıyla veri toplama aracı olarak kullanılan kavram testinden elde edilen bulgular, bütünsel dereceli

puanlandırma anahtarı (holistik rubrik) ile derecelendirilmiştir. Puanlayıcılar arası güvenirliği sağlamak için kappa istatistiği kullanılmıştır. Öğrencilerde Ay'ın ana ve ara evrelerinin birbirine karıştırılması, Güneş, Dünya ve Ay'ın dönme ve dolanma hareketleri, Güneş'in yapısı ve özellikleri, Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzeyinin görülmesi, Ay'ın atmosferi konularında alternatif görüşler tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Kavram yanılgıları, astronomi kavramları, alternatif görüş
Sayfa Adedi : 100
Danışman : Dr. Öğretim Üyesi Önder ŞENSOY

DETERMINATION OF ALTERNATIVE OPINIONS OF 5TH GRADE STUDENTS IN SECONDARY SCHOOL ON SUN, EARTH AND MOON TOPICS

(M. S. Thesis)

Burak TARAKÇI

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

October 2019

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the views of 5th grade students in secondary school that cause misconceptions about astronomy at 5th grade level. The research was conducted in 2018-2019 academic year. 109 (48.9%) of the participants were female and 114 (51.1%) were male. The special case study method which is one of the qualitative research methods was used in the study. The test used in the study consists of 22 questions with sub-main items, while the data collection tool consists of open-ended questions, drawings and

propositions. In the pilot application, a proposition removed from a question, necessary corrections were made and the scope validity was obtained by taking expert opinion, and the concept of the Sun, Earth and Moon concept test was finalized. According to the answers of the students, percentages were calculated by categorizing the answers as correct, partially correct, incorrect, unclassified and unresponsive. The findings obtained from the concept test which was used as a data collection tool in order to determine the students' misconceptions were graded with holistic grade scoring key (holisitic rubric). Kappa statistics were used to ensure inter-rater reliability. Among the students alternative views determined in mixing the main and intermediate phases of the Moon, the Sun, the Earth and the Moon's rotation and entanglement movements, the structure and properties of the Sun, observing the same surface of the Moon when viewed from the Earth, the atmosphere of the Moon topics.

Keywords : Misconceptions, astronomy concepts, alternative opinion
Pages : 100
Supervisor : Dr. Faculty Member Önder ŞENSOY

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU ..... **i**
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ..... **ii**
JÜRİ ONAY SAYFASI ..... **iii**
TEŞEKKÜR ..... **iv**
ÖZ ..... **v**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xiv**
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ ..... **xv**
BÖLÜM I **1**
GİRİŞ **1**
1. 1. Problem Durumu **1**
1. 2. Araştırmanın Amacı **5**
1. 2. 1. Alt Amaçlar **5**
1. 3. Araştırmanın Önemi **5**
1. 4. Varsayımlar **6**
1. 5. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları **6**
1. 6. Tanımlar **6**
BÖLÜM II **8**
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR **8**

2.1. Fen Eğitimi ve Kavram Yanılgıları 8

2. 2. İlgili Araştırmalar 12

BÖLÜM III 24

YÖNTEM 24

3. 1. Araştırmanın Modeli 24

3. 2. Çalışma Grubu 24

3. 3. Veri Toplama Aracı 25

3. 4. Kavram Testi 26

3. 5. Verilerin Analizi 27

BÖLÜM IV 30

BULGULAR VE YORUM 30

4. 1. Birinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 30

4. 2. İkinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 33

4. 3. Üçüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 38

4. 4. Dördüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 39

4. 5. Beşinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 45

4. 6. Altıncı Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 47

4. 7. Yedinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 50

4. 8. Sekizinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 53

4. 9. Dokuzuncu Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 54

4. 10. Onuncu Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 56

4. 11. On Birinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 58

4. 12. On İkinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 59

4. 13. On Üçüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 63

4. 14. On Dördüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 65

4. 15. On Beşinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 67

4. 16. On Altıncı Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum 69

BÖLÜM V 71

SONUÇ VE TARTIŞMA 71

KAYNAKLAR 76

EKLER 90

EK 1. Güneş Dünya ve Ay Kavram Testi 91

EK 2. Puanlayıcılar Arası Güvenirlik Testi Analiz Sonuçları 95

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Cinsiyet Dağılımı ve Yüzdeleri* 25

Tablo 2. *Güneş, Dünya ve Ay Kavram Testi Kazanımlara Göre Soru Dağılımı* 26

Tablo 3. *Sınıflandırma Kriteri* 29

Tablo 4. *Soru Dağılımına Göre Kappa Katsayıları* 29

Tablo 5. *Birinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 30

Tablo 6. *İkinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 34

Tablo 7. *Üçüncü Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 38

Tablo 8. *Dördüncü Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 39

Tablo 9. *Beşinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 45

Tablo 10. *Altıncı Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 47

Tablo 11. *Yedinci Sorunun I. Önermesine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 50

Tablo 12. *Yedinci Sorunun Kısmen Doğru Kabul Edilen Görüşlere İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 51

Tablo 13. *Yedinci Sorunun II. Önermesine İlişkin İstatistik Sonuçları* 52

Tablo 14. *Sekizinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 53

Tablo 15. *Dokuzuncu Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 54

Tablo 16. *Onuncu Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 56

Tablo 17. *On Birinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 58

Tablo 18. *On İkinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 60

Tablo 19. *On Üçüncü Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 63

Tablo 20. *On Dördüncü Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 65

Tablo 21. *On Beşinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 68

Tablo 22. *On Altıncı Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları* 69

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kappa katsayısının hesaplanması.....28

Şekil 2. Tam doğru çizilen Güneş-Dünya-Ay örneği.....48

Şekil 3. Yanlış çizilen Güneş-Dünya-Ay örnekleri.....48

Şekil 4. Kısmen doğru çizilen Güneş-Dünya-Ay örnekleri 49

Şekil 5. Yedinci soruya örnek yanıtlar 50

Şekil 6. Tam doğru çizilen Ay'ın ana evreleri örneği 54

Şekil 7. Yanlış çizilen Ay'ın ana evre örnekleri 55

Şekil 8. Kısmen doğru çizilen Ay'ın ana evre örneği 55

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
N	Öğrenci Sayısı
Ö	Öğrenci
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
TDK	Türk Dil Kurumu
%	Yüzde

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, açıklanmıştır. Son olarak araştırmanın varsayımları, kapsam ve sınırlılıkları ile tanımlar verilmiştir.

1. 1. Problem Durumu

İnsanlardaki öğrenme isteği bilimin doğmasını sağlamıştır. Öğrenme isteğinden doğan her bilgi bilimsel olmayabilir. Bir bilginin bilimsel olabilmesi için çeşitli gözlem ve deneyler sonucu elde edilmesi olması gerekir. Dolayısıyla bilim nesneldir ve aynı zamanda birikimli olarak ilerler. Yeni bilgiler ile yeni teknikler sürekli artarak elde edilmeseydi, insanlık tarihini etkileyen önemli olaylar düşünüldüğünde insanlığın yok olması kaçınılmaz bir son olurdu. Bu bağlamda bilimin anlaşılması ve doğru bir biçimde aktarılması insanlığın geleceği için önemli olduğu gibi bilimin alt disiplinlerinden olan fen bilimlerinin de doğru bir biçimde anlaşılması, kavramlara yüklenen anlamların tam anlamıyla karşılığını bulması da çok önemlidir.

Günümüz dünyasında gelişmiş ülkelere bakıldığında fen bilimlerinde ileri seviyeye ulaştıklarını; yeniliklere uyum sağlamak, nitelikli insan yetiştirmek için fen bilimleri eğitimine önem verdiklerini görmekteyiz. Ülkemizde de bu amaca yönelik çalışmalarla

2001/2002 öğretim yılından itibaren "İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı" uygulamaya konulmuş, 2005/2006 öğretim yılından itibaren de fen bilgisi dersi fen ve teknoloji dersi olarak düzenlenerek yeniden bir program değişikliğine gidilmiştir. (Çetin ve Günay, 2007). 2013 yılında yapılan son güncellemeyle dersin adı fen bilimleri olarak günümüz öğretim programında yerini almıştır. Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan fen bilimleri dersi öğretim programının temel amaçları şunlardır:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarınca bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,

10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak (Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2018).
11. Fen bilimleri, öğrencilerin doğayı ve doğal olayları inceleyerek yaşadıkları dünyayı daha iyi tanımaya önemli derecede katkıda bulunan, doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan sistemli bilgilerden kurulu bilgiler bütünüdür (Durmaz, 2004). Fen bilimleri sadece bilim insanlarının laboratuvar ortamında yaptığı çalışmalarla sınırlı değil, günlük yaşantımızda farkında olarak ya da olmayarak karşılaştığımız sistemler bütünüdür. Bir ihtiyaç olarak kullandığımız beş duyu organımızın çalışma sistemi, tabiat olaylarının oluşum biçimleri, hayatımızı kolaylaştırma adına kullandığımız basit makineler bu sistemler bütününün küçük bir parçasını teşkil etmektedir.

Fen eğitiminde kavramların doğru anlaşılması özellikle öğrenmenin gerçekleşmesi ve bilimsel gerçeklerle uyum sağlaması açısında önemli yer tutar. TDK (2019)'ye göre kavram:

1. Bir şey üzerinde birçok ayrı algıları kapsayan genel düşünce.
2. Bir olay, bir nitelik ya da nicelik üzerinde oluşan zihinsel imge.
3. Nesnelerin veya olayların ortak özelliklerini kapsayan ve bir ortak ad altında toplayan genel tasarım, konsept, mefhum, nosyon.

Kavramlar; herhangi bir nesneden söz edildiğinde, onunla ilgili olarak insan zihninde oluşan ilk çağrışımlardır (Çepni, 2005). Senemoğlu (2004) kavramı, benzer nesneleri, insanları, olayları, fikirleri, süreçleri gruplamada kullanılan bir kategoridir şeklinde tanımlamıştır. İfadelerden de anlaşılacağı üzere kavram; varlıkları soyutlaştırarak onlara yüklediğimiz anlamlardır. Yüklediğimiz anlam her zaman doğru olmayabilir. Bu durum da "kavram yanılgısı" olarak karşımıza çıkar.

Kavram yanılgılarını çeşitli isimlendirmelerle incelemekteyiz. Novak (1977) "ön kavramlar", Driver ve Easley (1978) "alternatif kavramlar", Sutton (1980) "çocukların

bilimsel içgüdüleri", Helm (1980) "kavram yanılgıları", Gilbert, Watts ve Obsorne (1982) "çocukların bilimi", Halloun ve Hestenes (1985) "genel duyu kavramları", Pines ve West (1986) "kendiliğinden oluşan bilgiler" olarak isimlendirmişlerdir. Pastırmacı (2011), Yılmaz (2015) ve Saka (2018) araştırmalarında ise "alternatif fikir" terimini kullanmışlardır. Bu araştırmada ise "fikir" sözcüğü yerine "görüş" sözcüğü yerine tanım itibariye anlamsal bir fark olmadığından dolayı tercih edilmiştir çünkü TDK (2019) 'ye göre görüş; bir olay, varlık veya düşünce üzerinde varılan yargı, fikir. Koyuncuer (2014) araştırmasında "kavram yanılgısı" kavramının özdeşi olarak "alternatif görüş" kavramını kullanmıştır.

Kavram yanılgısı Çakır ve Yürük (1999)'e göre deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgiler olarak tanımlamışlardır. Kavram yanılgıları öğrenmeyi zorlaştırması ve bilimsel olmamasından dolayı literatür taramaları incelendiğinde araştırmacıların üzerinde yoğunlukla çalıştığı konulardan biridir.

Gürdal vd. (2001)'den aktaran Gençer (2006)'e göre kavramların yanlış öğrenilmesinde neden olan etkenler;

1. Çocukların çevrelerinden edindiklerin belli yargılar vardır. Bu yargılar yanlış bile olsa değişmeye karşı dirençlidirler.
2. Zaman zaman sınıfta yanlış kavramlar öğrenilmektedir.
3. Öğretmen ve kitabın seviyesi öğrencinin seviyesinde olmadığı takdirde, öğrenciler bu kavramları farklı şekilde algılamaktadırlar.
4. Bazen sınıf içi ortam fen eğitimi için uygun olmamaktadır.
5. Öğretmenler dersi öğrencilere anlattırırsa öğrenciler sadece kitaptaki bilgiyi ezberlemektedir. Böylece öğrencilerin problem çözme yetenekleri gelişmeyecektir.
6. Öğretmen konular arasında bağlantı kurmazsa öğrencide bağlantı kuramamaktadır.
7. Öğretmenlerin kullandıkları metotların demode olması.

8. Öğrencilerin aktif katılımlarının sağlanmaması.
9. Günlük konuşma dilinin bilimsel dilden uzak olması.
10. Günlük deneyimler sırasında kazanılan yanlış bilgiler.
11. Soyut kavramların somutlaştırılamaması.
12. Öğretilen bilgilerle günlük hayat arasında bağlantı kurulamamasıdır.

2017 - 2018 eğitim – öğretim yıllarında fen bilimleri öğretim programı güncellenmiş, ilk ünite olarak " Güneş, Dünya ve Ay" ünitesi belirlenmiştir. Bu ünitenin hem yeni, hem de soyut konu bir olması sebebiyle ünite bazında öğrencilerde oluşabilecek kavram yanılgılarına neden olan görüşleri belirleme isteğinden dolayı bu araştırma gerçekleştirilmiştir.

1. 2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin "Güneş, Dünya ve Ay" konusundaki alternatif görüşlerini ortaya çıkarmak ve bu konudaki kavram yanılgılarını belirlemektir.

1. 2. 1. Alt Amaçlar

1. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin Güneş'le ilgili alternatif görüşleri nelerdir?
2. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin Dünya ile ilgili alternatif görüşleri nelerdir?
3. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin Ay ile ilgili alternatif görüşleri nelerdir?

1. 3. Araştırmanın Önemi

2017-2018 eğitim öğretim yılında 5. sınıf fen bilimleri öğretim programı güncellenmiştir ve müfredata "Güneş, Dünya ve Ay" ünitesi eklenmiştir. Bu çalışma ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin "Güneş, Dünya ve Ay" konusunda alternatif görüşleri belirleyerek kavram yanılgılarının neler olduğunu ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Müfredata yeni eklenen üniteden biri olması ve bu ünitede oluşabilecek kavram yanılgılarının tespit etme amacından dolayı bu araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma alan yazında diğer araştırma farklı

olarak daha önceki 5. sınıf fen bilimleri öğretim müfredatında yer almayan konuları içermesi (Güneş'in yapısı ve özellikleri gibi) bakımından alana katkı sağlaması açısından önemlidir.

1. 4. Varsayımlar

1. Teste katılan bireylerin yanıtları içtenlikle cevapladığı varsayılmıştır.
2. Kullanılan ölçme aracının araştırmanın amacına uygun olduğu kabul edilmektedir.
3. Öğrenciler test uygulaması esnasında birbirinden etkilenmemiştir.
4. Pastırmacı (2011),Yılmaz (2015) ve Saka (2018) çalışmalarında "alternatif fikir" kavramını kullanmışlardır. Bu araştırmada ise "fikir" sözcüğünün yerine "görüş" kelimesinin kullanılması anlamsal açıdan bir fark yaratmadığı temelde araştırmada kullanılan "alternatif görüş" kavramının kavram yanılgısına neden olan düşünce anlamında kullanıldığı varsayılmıştır.

1. 5. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları

Bu araştırmadaki sorular 5. sınıf "Güneş, Dünya ve Ay" ünitesindeki kapsamındadır. 2018-2019 öğretim yılında Sinop'ta ulaşılabilen ortaokul 5. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır. Öğrencilerin görüşlerini belirlemek için geliştirilen " Güneş, Dünya Ay Kavram Testi "2017-2018 eğitim öğretim yılının son haftasında uygulanmak istenmiş fakat öğrenci yetersizliğinden dolayı 2018-2019 eğitim öğretim yılının ilk haftasında uygulanmıştır.

1. 6. Tanımlar

Alternatif görüş: Öğrencilerin bilimsel kavramlar hakkında bilimsel olarak kabul edilmiş görüşlerden farklılık gösteren kişisel görüşleridir. (Stinner ve Williams'dan aktaran Acar, 2013, s. 6) Araştırmada kavram yanılgısı olarak belirlenen görüşler, alternatif görüş olarak belirtilmiştir.

Fen: Dünyanın fiziksel özellikleriyle ilgilenen, özellikleri bir düzene sokan, aralarındaki ilişkileri bulup çıkaran ve hipotez kurmaya teşebbüs ederek bu hipotezleri test edip

doğruluğunu sağlamaya çalışan aynı zamanda bir organize kavramlar ve genelleştirmeler kümesidir (Pepele Ünal,2006).

Fen Eğitimi: İnsanlara, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma yollarının öğretildiği, günlük hayatlarında karşılarına çıkan sorunların çözümlenmesinde bilimsel yöntemleri kullanmalarını sağlayan, doğal çevreye ve toplumsal çevreye daha kolay uyum sağlayabilme becerilerini kazandıran eğitim sürecidir (Taş, 2010).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Fen Eğitimi ve Kavram Yanılgıları

Fen bilgisi eğitimi aslında insanoğlunun varoluşundan beri merak etmekte olduğu doğayı çözmeye çalışması ile ortaya çıkmış olan fen bilimlerini yeni nesillere son bilgilerle aktarmayı amaçlayan bir alandır (Meriç ve Tezcan, 2005). Temel ihtiyaçlarımızı karşıladığımız gıdalardan kullandığımız temizlik malzemelerine, hareketlilikten yaşamsal faaliyetlerin son bulmasına, doğa olaylarından teknolojik gelişmelere, içinde bulunduğumuz atmosferden uzaydaki olaylara kadar gerçekleşen olayların özünde günlük yaşamda sıkça kullandığımız, hayatın özünde hep var olan fen vardır (Ceylan, 2016). Örneklerden de anlaşılacağı üzere hayatın her alanında karşılaştığımız fen bilimleri, sürekli değişen, ilerleyen ve kapsamı geniş bir bilgi yapısına sahiptir. Bu bilgiler sabit ve değişmez bilgiler değildir. Yeni bilimsel bilgiler elde edildikçe, güncellenir ve güncellenen bilgiler ya kesindir ya da aksi ispat edilememiş teori olarak ilgili fen literatüründe yerini alır.

Toplumların gelişmişliğin ölçüsü bilim ve teknolojide yapmış oldukları ilerlemeyle doğru orantılıdır ve fen eğitiminin bu alandaki katkısı büyüktür. Bilim ve teknolojide gelişmiş diye tabir edilen ülkelerin eğitim müfredatına baktığımızda fen eğitimine önem verdiklerini söyleyebiliriz. Eş ve Sarıkaya'ya (2010) göre ülkeler, güçlü birer gelecek oluşturmak için

her vatandaşının iyi bir eğitimden geçirilmesinin özelliklede fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğini ve bu süreçte fen eğitiminin anahtar olduğunu ve önemini vurgulamaktadırlar. Nitelikli fen eğitiminin gerçekleşmesi içinde fen eğitiminde kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmesi gerekir.

Fen bilimleri soyut fikirler içerdiği için öğrenciler tarafından anlaşılması zor bir disiplin olarak görülmektedir (Ceyhan, 2018). Öğrenciler soyut kavramları öğrenmede zorlanmakta aynı zamanda eğitim hayatının başından beri öğrendiği kavramları bile yanlış yapılandırmış olabilmektedir (Güneş ve Karaşah, 2016). Kavram yanılgısı olarak adlandırılan bu durum fen eğitiminde araştırmacıların üzerinde yoğun olarak çalıştıkları alanlardan biridir ve yapılan araştırmalarda, birçok kavram yanılgısının konu anlatıldıktan sonra bile yok olmadığını göstermektedir. Öğrenciler derste doğrusunu öğrenmiş görünseler bile, yine kendi kavramlarını zihinlerinde tutmaktadırlar (Uzoğlu, Yıldız, Demir, Büyükkasap, 2013).

Coştu, Ayas ve Ünal (2007) kavram yanılgısı olası nedenlerini 6 başlıkta toplamışlardır:

Bilgi Eksikliği: Bilgi eksikliği olan öğrenciler, kavramlarla ilgili kendilerine sorulan soruları kavramla ilgili mevcut olan bilgilerini kullanarak vermektedirler.

Somutlaştırma amaçlı deneylerin yapılmaması: Öğrenciler somut olarak göremediklerini kendi zihinlerinde farklı şekillerde somutlaştırarak farklı kavram yanılgılarını zihinlerinde yapılandırmaktadır.

Öğretmenlerin konuyu sunuş biçimleri: Öğretmenlerin konuyu sunuş biçimleri ve bunlardaki birtakım eksiklik ya da yanlışlık öğrencilerin bazı yanılgılı düşünceleri zihinlerinde oluşturmalarına neden olmaktadır.

Öğrencilerin önceki deneyimleri ve düşünceleri: Öğrencilerle yapılan mülakatlarda öğrencilerin önceki deneyim ve düşünceleri kavram yanılgısına neden olabileceği bulgusuna ulaşmışlardır.

Ders kitapları: Ders kitaplarının yanlış ya da kavram yanılgısına neden olacak bilgiler içermesinin öğrencilerin yanılgılı düşünceler oluşturabileceğini belirtmişlerdir.

Yanlış ilişkilendirmelerde bulunma: Açıklanması zor veya soyut konularda kullanılan benzetmelerin kavram yanılgısına neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Kavram yanılgılarını tespit etmede kullanılan bazı yöntemler şunlardır:

Kavram haritalama: Bolat vd. (2014)'nin Novak & Gowin 'den (1984) aktardığına göre bilgi, kavram ve kavramlar arasındaki ilişkiyi genelden özele doğru görsel hâle getirerek açıklamaya çalışan yöntemdir. Kavram haritası vasıtasıyla öğrenciler zihinlerinde var olan kavramlar ile yeni kavramlar arasında bağ kurar, kavramla ilgili zihinsel şeması görsel hale getirilir (Uzunhasanoğlu, 2017).

Mülakatlar: Mülakatta görüşülen kişilerin bakış açılarını ortaya çıkarmak, duygu ve düşüncelerini anlamak ve yüzeysel olmayan daha derin bilgiler edinmek amaçlanır (Kuş, 2009). Soru-cevap şeklinde yürütülen mülakatta, sorular konuşma anında veya daha önce belirlenerek sorulabilir.

Tahmin-Gözleme-Açıklama Yöntemi (TGA): TGA yöntemi, tahmin etme, tahminleri doğrulama, gözlemleri tanımlama, tahminlerle gözlemleri karşılaştırma ve açıklama basamaklarını içeren, öğrencilerin önbilgisini ortaya çıkaran, karışık durumlarda farklı çözümler üretmesini sağlayan bir yöntemdir (Köse, Coştu ve Keser, 2003). Öğrencilerden durumla ilgili tahmin istenir, daha sonra deneydeki gözlemleri ile tahmini karşılaştırılıp açıklanması istenir.

Çoktan seçmeli test: Bir tek doğru cevap ile kısmen doğru, kısmen yanlış veya tamamen yanlış cevapların bulunduğu seçeneklerden oluşur. Bu yöntemin, öğrencilerin kavram yanılgılarını eksik ve hatalı bilgilerinden ayırmakta sıkıntıları olmasına rağmen uygulamada ve sonuçlarının analiz edilmesinde ki kolaylıkları birçok araştırmacı tarafından tercih edilen bir yöntemdir (Akdemir 2005).

İki aşamalı test: Birinci aşamada katılımcılardan çoktan seçmeli maddelerden birini seçmesi istenirken, ikinci aşamada ise neden bu maddeyi seçtiğini açıklayan seçeneği seçmesi istenir.

Üç aşamalı test: İki aşamalı testlere 3. aşama eklenmesiyle oluşturulur. 3. aşamada katılımcılardan seçilen cevaptan emin olunup olunmadığını belirtmesi istenir.

Dört aşamalı test: Dört aşamalı testlerin ilk basamağını, içerik basamağı oluşturur. Bu basamak cevaplayıcıların bilgilerinin betimlendiği aşamadır. İkinci basamağı güven basamağıdır. Üçüncü basamağı sebep basamağıdır. Bu basamakta bilginin açıklaması ya da zihinsel modeller değerlendirilir. Dördüncü ve son basamakta da yine güven basamağıdır (Görkemli Taban, 2017).

Açık uçlu sorular: Öğrencilerin kendi düşüncelerini yazı ile ifade etmelerini ve üst düzey bilişsel düşünme sistemlerini kullanmalarını amaçlar. (Akdemir 2005).

Çizim yöntemi: Öğrencilerin belli bir konuyla ilgili kavramı, bilgiyi öğrencilerin kendi kafasında hayal ettiği şekilde kâğıda aktarılmasıyla ortaya çıkarttığı bir yöntemdir (Bolat vd., 2014).

Kelime ilişkilendirme testi: öğrenci belli zaman dilimi içerisinde herhangi bir konu ile ilgili verilen bir anahtar kavramın, aklına getirdiği kavramları cevap olarak verir. Ayrıca öğrencinin uzun dönemli hafızasından herhangi bir anahtar kavrama verdiği sıralı cevabın bilişsel yapıdaki kavramlar arasında bağlantıları ortaya koyduğu ve anlamsal yakınlığı gösterdiği farz edilir. Anlamsal yakınlık veya anlamsal mesafe etkisine göre anlamsal bellekte iki kavram birbirine mesafe açısından ne kadar yakın ise o kadar sıkı ilişkidedir ve hatırlama esnasında da zihinsel araştırma daha çabuk olacağından her iki kavramla ilgili cevap daha hızlı verilecektir. (Bahar ve Özatlı, 2003)

2. 2. İlgili Araştırmalar

Benli Özdemir (2019) "Animasyon Destekli Fen Öğretiminin 6. sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay Kavramları Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Astronomiye Yönelik Tutuma Etkisi" adlı çalışmasının amacı doğrultusunda uygun örnekleme yöntemi seçerek 6. sınıf düzeyinde eğitim gören 42 öğrenciyle çalışmasını yürütmüştür. 6 soruluk açık uçlu kavram testinin yanında astronomi tutum ölçeği de uygulamıştır. Animasyon destekli öğretimin öğrencilerin büyük çoğunluğunda bulunan kavram yanılgılarını giderdiğini ve astronomiye yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sontay ve Karamustafaoğlu (2019) "Ay'ın Hareketleri ve Evreleri Konusunda 6-Sigma Yönteminin Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi" adlı makalesinde 165 fen bilimleri öğretmeni ile yaptığı ankette 123 öğretmen 5. sınıf öğrencilerinin en çok zorlandığı konu olarak "Ay'ın Hareketleri ve Evreleri" konusunu belirtmişlerdir. Gönüllü 6 fen bilimleri öğretmenine, 6-Sigma yöntemine uygun olarak hazırlanmış "Ay'ın Hareketleri ve Evreleri" konusuyla ilgili ders plan yönergesi hakkında öğretmen görüşlerini 3 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formuyla alıp içerik analizini yapmıştır. 6-Sigma yönteminin Ay'ın Hareketleri ve Evreleri gibi soyut fen konularında öğrenmeyi kolaylaştırabileceği bulgusuna ulaşmışlardır.

Balcı (2018) "Webquest Destekli Etkinliklerin Öğrencilerin Güneş Sistemi Ünitesindeki Başarısına ve Astronomiye Yönelik Tutumuna Etkisi" adlı araştırmasını 7.sınıf 56 öğrenciyle "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi üzerinde çalışmıştır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada 12 ders saati boyunca deney-1 grubuna Webquest destekli, deney-2 grubuna PowerPoint destekli, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemi kullanarak araştırmasını tamamlamıştır. Her 3 gruba da "astronomi başarı testi, bilgisayar ve web destekli çalışmaya yönelik tutum ölçeği ve astronomi tutum ölçeğini" ön test ve son test olarak uygulamıştır. Araştırma sonunda Webquest destekli etkinliklerin astronomiye yönelik akademik başarı puanları ile astronomi konularına yönelik erişi puanlarında anlamlı bir fark

oluşturduğunu ve genel olarak öğrencilerin astronomiye yönelik tutumlarını artırdığı bulgusuna ulaşmıştır.

Başakcı (2018) "Gezici Planetaryumların Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Bazı Astronomi Konularını Öğrenimine ve Astronomiye Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezi araştırmasını 7. sınıf düzeyindeki 89 öğrenciyle yürütmüştür. Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmada, deney grubuna ünite sonunda gezici planetaryumla eğitime devam edilmiştir. Deney ve kontrol grubuna akademik başarı testi ile astronomi tutum ölçeğini ön test ve son test olarak uygulamış ve analizlerini SPSS 22.0 programında gerçekleştirmiştir. Araştırmada planetaryum desteğiyle öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel metotlarla öğrenim gören öğrencilere göre akademik olarak daha başarılı olduklarını ve deney grubu öğrencilerinin astronomiye karşı tutumlarının olumlu yönde değişim gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

Babaoğlu ve Keleş (2018) "6. Sınıf Öğrencilerinin "Yıldız", "Gezegen" ve "Ay, Dünya ve Güneş" Kavramalarına Yönelik Algılarının Belirlenmesi" adlı çalışmasının amacı doğrultusunda etkinlik öncesi ve sonrası öğrencilerin zihinlerindeki "Yıldız", "Gezegen", ve "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarını öğrencilere çizdirmiş ve bu çizimleri açıklamalarını istemişlerdir. Öğrencilerden gelen yanıtlara göre elde edilen verilerden, kodlama şablonu ile içerik analizini kullanarak ortak kodlar oluşturmuşlar ve diğer yanıtlarla beraber Inspiration 9 programı kullanarak zihin haritaları çıkarmışlardır. Toplamda 6. sınıf düzeyindeki 31 öğrenciyle yürütülen çalışmada, etkinlik öncesinde öğrencilerin eksik ve bilimsel olmayan bilgilere sahip olduğuna, etkinlik sonrasında ise algılarının bilimsel açıdan olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Coşkun (2018) "Mobil Uygulama ve Arttırılmış Gerçeklik İle Desteklenen Öğretimin, Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Astronomiye Yönelik Tutumları ve Fen Dersine Yönelik Kaygı ve Motivasyonlarına Etkisi" adlı yüksek lisans tezi araştırmasını 7. sınıf düzeyindeki 56 öğrenciyle gerçekleştirmiştir. Yarı deneysel modelin kullanıldığı araştırma, 16 ders saati boyunca deney grubuna arttırılmış gerçeklik

yöntemine göre uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle öğretim gerçekleştirilmiş ve uygulama öncesi ve sonrası "Güneş sistemi ve ötesi başarı testi, astronomiye yönelik tutum ölçeği, fen bilimleri öğrenme kaygı ölçeği ile fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği" uygulanmıştır. Verilerin analizi SPSS 21 paket programında analiz etmiş ve belirtilen ölçeklerin ön testinde anlamlı bir fark bulunmadığını ifade etmiştir. "Güneş Sistemi ve Ötesi" mobil uygulama ve arttırılmış gerçeklik ile desteklenen öğretim, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilemişken, fen öğrenimine yönelik motivasyon düzeylerinde herhangi bir değişikliğin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Fen bilimleri öğrenme kaygı ölçeği ve fen öğrenimine yönelik tutum ölçeğinde ise istatistiksel olarak ön test lehine anlamlı farklılık olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Doğaç (2018) "Yaparak Yaşayarak Öğrenme Yönteminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Astronomiye Karşı Tutumlarına ve Fen Öğrenme Motivasyonlarına Etkisi" adlı çalışmasını Antalya Tübitak Ulusal Gözlemevine özel okuldan ve devlet okulundan gelen 5. sınıf öğrencisi 300 kişiyle gerçekleştirmiştir. 5. sınıf öğrencilerine Antalya Tübitak Ulusal Gözlemevine gelmeden önce ve geldikten sonra "Astronomi Tutum Ölçeği ile Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğini" uygulamış, araştırma sonunda öğrencilerin astronomiye karşı tutumları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının olumlu yönde geliştiğini tespit etmiştir.

Erdem (2018) "Ortaokul Öğrencilerinin Ay'ın Kendi Ekseni ve Yörüngesel Hareketi Hakkında Başarı ve Görüşlerine Drama Yönteminin Etkisinin İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezinde yarı deneysel model kullanmıştır. "Dünya'mız Ay ve yaşam kaynağımız Güneş" ünitesini deney ve kontrol gruplarında drama yöntemi öğretimi ile gerçekleştirmiştir. Deney ve kontrol grubu arasındaki fark, kontrol grubunun hazır senaryoyu canlandırması iken, deney grubunun ise verilen probleme karşılık drama yaparak canlandırmasıdır. Veri toplama aracı olarak Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Çizim Sorularını" deney ve kontrol grubuna araştırma öncesi ve araştırma sonrası olarak uygulamıştır. 6. sınıf düzeyindeki 50 öğrenciyle gerçekleştirdiği bu çalışmada sorgulayıcı drama yöntemi

sayesinde belirtilen konuda öğrencilerin olumlu görüş belirttiklerini ve öğrencilerin akademik başarılarının arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Eroğlu (2018) "Ortaokul Öğrencilerine Astronomi Kavramlarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ile Öğretimin Değerlendirilmesi" adlı araştırmasını 7. sınıf düzeyindeki 38 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Deney grubunda tahmin-gözlem-açıklama yöntemi kullanılarak artırılmış gerçeklik ile öğrenme sürecini uygularken, kontrol grubuna ise video içerikli sunuş yöntemi ile öğrenme sürecini uygulamıştır. Uygulama öncesi ve uygulama sonrasında "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Başarı Testi" ön test ve son test olarak uygulanmış, artırılmış gerçeklik hakkında fikir almak için deney grubundaki 6 öğrenci ve fen bilimleri öğretmeniyle mülakat yapmıştır. Son olarak öğrenci tutumlarını belirlemek için deney grubuna "Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğini" uygulamıştır. Mülakat sonuçlarını NVivo 10 programıyla, başarı testini SPSS 21 programıyla analiz edildiği bu çalışmada artırılmış gerçeklik uygulaması sayesinde deney grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının arttığını, hem öğrencilerin hem de fen bilgisi öğretmeninin uygulamadan memnun olduklarını tespit etmiştir.

Kalkan (2018) **"**7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi Ünite Kazanımlarının Materyal ve Model Destekli Etkinliklerle Öğretiminin Etkililiğinin İncelenmesi" adlı çalışmasında nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntemi kullanmıştır. Materyal ve model destekli etkinliklerle öğretim öncesi ve sonrası 7. sınıf düzeyindeki 29 öğrenciye ön test -son test olarak "Temel Astronomi Başarı Testi ile Astronomi Tutum Ölçeğini" uygulamıştır. 16 ders saati süren araştırma sonunda etkinlikler hakkında öğrenci görüşlerini almak için mülakat yapılmıştır. Öğrencilerin astronomiye karşı tutum ve öğrenci başarı açısından materyal ve model destekli etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Saka (2018) "Okul Öncesi Öğretmenlerin Temel Astronomi Kavramlarına İlişkin Alternatif Fikirlerinin Belirlenmesi" adlı çalışmasını 36 okul öncesi öğretmeniyle yürütmüş, çalışmada tarama yöntemi kullanarak uydu, yıldız, gezegen, Dünya, Güneş, Ay kavramları hakkında

açık uçlu sorular sormuş ve verilen yanıtlara göre bu kavramları tanım, hareket, parlaklık, yapı ve şekillerine göre sınıflandırıp frekanslarını hesaplamıştır. Okul öncesi öğretmenlerin bu kavramlara ilişkin çeşitli alternatif fikirlere sahip olduğunu tespit etmiştir.

Subaşı (2018) "Fen Bilgisi Öğrencilerinin Etkinliklerle Zenginleştirilmiş Astronomi Dersine Yönelik Görüşlerinin Değerlendirilmesi" yüksek lisans tezini fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 4. sınıf düzeyinde 28 öğrenciyle gerçekleştirmiştir. 12 hafta süren araştırmada her dersin sonunda öğrencilere "Astronomi Ders Günlüğü Formu", ders dönemi başında ve ders dönemi sonunda öğrencilere "Görüşme Formu" uygulayarak veri toplamıştır. Araştırmada etkinliklerle zenginleştirilmiş astronomi dersinin, astronomi temel kavramalarının öğretiminde derslerin verimli geçtiği ve öğrenmenin anlamlı olduğu bulgusunun yanı sıra öğrencilerde astronomi dersine yönelik ilgi ve merakın arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Alın ve İzgi (2017) "İlköğretim Öğrencilerinin Yıldızlar Konusuna İlişkin Kavram Yanılgılarının İncelenmesi" adlı araştırmasını 8. sınıf düzeyinde 21 öğrenciyle yürütmüştür. Araştırmada yıldızlar konusuyla ilgili 6 adet açık uçlu sorular sorup betimsel analizini yapmışlardır. Sonuç olarak 7. sınıfta kazanılması gereken kavramların doğru öğrenilmediği ve bu yanılgıların 8. sınıfta da devam ettiğini belirtmişlerdir.

Harman (2017) "Ortaokul Öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay İle İlgili Zihinsel Modelleri" adlı çalışmasında Güneş, Dünya ve Ay ilgili zihinsel modelleri belirlemeyi amaçlamıştır. 5., 6., 7., ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan 131 kişiye 8 soruluk açık uçlu sorular sormuştur. Öğrencilerin yanıtlarını bilimsel, sentez, ilkel model olarak gruplandırıp, sınıfların bu kategorilere göre frekans ve yüzdelerini hesaplamıştır. Betimsel analiz yöntemin kullanıldığı araştırmada gök cisimlerinin büyüklüğü modelinde 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel ve sentez zihinsel modelin daha ağırlıklı olduğunu, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ise bilimsel model olduğunu, gök cisimlerin şekillerinde ise zihinsel model olarak dört sınıf düzeyinde de ağırlıklı olarak sentez model olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Albayrak (2016) “Astronomi Konularında İstasyon Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Astronomiye Karşı Tutumuna Etkisi” adlı çalışmasında istasyon tekniğinin astronomi konuları üzerinde öğrencilerin akademik başarısını ve astronomiye ilişkin tutumlarını ölçmeyi amaçlamıştır. Ortaokul 7. sınıf düzeyindeki 98 öğrenciyle ile “Güneş Sistemi ve Ötesi’ndeki kazanımlara göre araştırmasını yürütmüştür. Yarı deneysel modelin kullanıldığı çalışmada 7. sınıf öğrencilerine “Astronomi Başarı Testi ile Astronomi Tutum Ölçeği” ön test-son test olarak uygulanmıştır. Deney grubuna istasyon tekniği ile kontrol grubuna ise ders kitabındaki etkinlikler referans alınarak 16 ders saati sonunda araştırmayı tamamlamıştır. Araştırma sonunda istasyon tekniğinin akademik başarı ve tutum açısından faydalı ve eğlenceli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ceylan (2016) çalışmasında GEMS programının fen bilgisi öğretmen adaylarının “Dünya, Ay ve Yıldızlar” konularındaki başarılarını, öz yeterliliklerini, tutumlarına ve bilimsel muhakemelerine etkisini incelenmeyi amaçlamıştır. Çalışmayı 76 kişiden oluşan 4. sınıf fen bilgisi öğrencileri oluşturmuş, deney grubunda GEMSS programı ile kontrol grubunda ise düz anlatım yöntemiyle dersler işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarına “Dünya, Ay ve Yıldızlar Başarı Testi, Bilimsel Muhakeme Testi, Astronomi Öğretimi Öz yeterlilik İnanç Ölçeği ile Astronomi Tutum Ölçeğini” araştırma öncesinde ve araştırma sonrasında uygulamıştır. Toplamda 8 hafta süren araştırmada, GEMS programının fen bilgi öğretmen adaylarında akademik başarı, bilimsel muhakeme ve öz yeterlilik açısından etkili olduğunu fakat astronomiye yönelik tutumlarında istatiksel olarak etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Kayabaşı (2016) “4d Mobil uygulamalarının Fen Eğitiminde Başarıya ve Öğrenci Tutumlarına Etkisinin Değerlendirilmesi” yüksek lisans tezi çalışmasını 6.sınıf “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesinin kazanımlarını baz alarak gerçekleştirmiştir. Yarı deneysel modelin kullanıldığı araştırmada deney ve kontrol gruplarında 12 ders saati boyunca 5E öğretim yöntemini kullanmıştır. Kontrol grubuna 5E öğretim modelinin açıklama basamağında space 4D adlı mobil uygulamayla öğretim sürdürülmüştür. Başarıyı ölçmek için kontrol ve deney grubuna ön test- son test olarak çoktan seçmeli başarı testi uygularken, fen bilimleri dersine

karşı tutumu ölçmek için deney grubundaki 5 öğrenciye tutum mülakatı yapmıştır. Araştırma sonunda, space 4D adlı mobil uygulama öğrencilerin başarısını anlamlı bir şekilde artırmadığını, space 4D adlı mobil uygulama sayesinde öğrencilerin fen dersine ilgi ve tutumlarının arttığı bulgusuna ulaşmıştır.

Yıldırım (2016) "İlkokul Öğrencilerinin Dünya ve Evren ile İlgili Kavram Yanılgıları" yüksek lisans tezinde ilkokul 42 öğrenciye hayallerinde uzay gemisi ile yolculuk yapmalarını ve bu yolculuk sırasında etrafına baktıklarında gördükleri nesneleri çizip açıklamalarını istemiştir. Çizim içeriklerine göre içerik analizi yapıp, frekans, yüzde ile Ki Kare-Bağımsızlık Testini SPSS 15.0 paket programından hesaplamıştır. Araştırma sonunda sınıf düzeyine ve cinsiyete göre Dünya ve Evren hakkında anlamlı fark bulunmadığını fakat ilkokul öğrencilerinin Dünya ve Evren hakkında sınırlı bilgiye sahip oldukları bulguna ulaşmıştır.

Kılıç (2015) "Teknoloji Pedagojik Alan Bilgisi(TPAB) Temelli Harmanlanmış Öğrenme Ortamının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularındaki TPAB ve Sınıf İçi Uygulamalarına Etkisi" adlı doktora tezi araştırmasını 37 fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. 12 hafta boyunca özel öğretim yöntemleri II dersi ve okul deneyimi dersi teknoloji pedagojik alan bilgisi temelli öğrenme ortamına göre düzenlenmiş ve temel astronomi konularına ilişkin TPAB ve sınıf içi uygulamaları üzerine etkisi araştırılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat, ders planı hazırlama metodu, sınıf içi gözlem notları, ders video kayıtları ile sınıf içi gözlem ölçekleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ön test ve son test olarak tek gruba TPAB ve sınıf içi uygulamaları uygulanmış ve araştırma sonunda teknoloji pedagojik alan bilgisi (TPAB) temelli harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki TPAB ve sınıf içi uygulamalarına etkisi olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çolak (2014) "Astronomi Dersinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi" çalışmasında, deney grubunda dersler bilgisayar destekli öğretim

ile kontrol grubundaki dersler ise geleneksel öğretim yöntemleri ile işlenmiştir. Araştırma öncesi ve sonrası deney ve kontrol gruplarına çoktan seçmeli 34 soruluk "Astronomi Başarı Testi" ile "Bilgisayar Tutum Ölçeği" uygulamıştır. 109 fen bilgisi öğretmen adayıyla yürüttüğü çalışmada bilgisayar destekli öğretimin astronomi dersinde öğretmen adaylarının başarılarına ve tutumlularına pozitif etki yaptığı sonucuna ulaşmıştır.

Bolat, Aydoğdu, Uluçınar Sağır ve Değirmenci (2014) "5. Sınıf Öğrencilerinin Güneş Dünya ve Ay Kavramları Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi" adlı çalışmalarında belirtilen konuyla ilgili 5. sınıf 40 öğrenciye 6 adet açık uçlu sorular sorarak kavram yanılgılarını tespit etmişlerdir. Araştırmada Dünya'nın Güneş'in çevresinde, Ay'ın ise Dünya'nın çevresinde dönme hareketi yapmasına ilişkin kavram yanılgılarının en önemli kavram yanılgısı olduğunu belirtmişlerdir.

Gülen ve Demirkuş (2014) "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesinde, Görsel Materyallerin Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı çalışmasında ortaokul 7. sınıf düzeyinde 60 öğrenci ile çalışmasını yürütmüştür. Yarı deneysel yöntemi kullandığı araştırmada deney grubuna görsel materyaller eğitim verilirken kontrol grubuna ise geleneksel yöntem ile eğitim verilmiştir. Akademik başarıyı ölçmek için 20 soruluk çoktan seçmeli testin uygulandığı araştırmada görsel materyalin öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Gündoğdu (2014) "8.Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konusundaki Başarı ve Kavramsal Anlama Düzeyleri ile Fen Dersine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezinde karma araştırma yöntemini kullanmıştır. Veri toplama aracı olarak 8. sınıf düzeyindeki 896 öğrenciye "Astronomi Başarı Testi-Astronomi Kavram Testi-Fen Dersi Tutum Ölçeğini" uygularken 168 öğrenciye "Astronomi Çizim Sorularını" uygulamıştır. Araştırma sonunda çeşitli kavram yanılgılarının yanı sıra fen dersine yönelik tutumların öğrencilerin astronomi konusunda başarısını ve kavramsal anlama düzeylerini etkilediği bulgusuna ulaşırken aynı zamanda öğrencilerin teleskop modeli, Güneş Sistemi ve Ay'ın evreleri ile ilgili yanlış çizimleri tespit etmiştir.

Direkci (2014) "Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Güneş Dünya ve Ay Kavramlarına İlişkin Sahip Oldukları Kavram İmajları Üzerine Fenomenografik Bir Çalışma" adlı yüksek lisans tezini 5. sınıf düzeyinde 30 öğrenci ile mülakat yaparak araştırmasını gerçekleştirmiştir. Araştırmacı veri toplama aracı olarak 3 soru (Güneş, Ay, Dünya nedir? Bunları nasıl tanımlarsın? Neden?) sormuş, verilen yanıtların ses kayıtlarını alıp, içerik analizi ile analiz etmiştir. Araştırma sonunda öğrenci algıları arasında farklılıklar olduğu tespit etmiş; başarılı bir öğrenme ortamında, bireysel farklılıkların dikkate alınması gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Yılmaz (2014) " 7. Sınıf Temel Astronomi Kavramlarının Etkin Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması" adlı yüksek lisans tezinde, 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinde yer alan temel astronomi kavramlarının etkili bir şekilde öğretmeyi amaçlamış, yaptığı araştırmayı 7. sınıf düzeyindeki 28 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmada eğitim programı yazılımı olan "AdobeCaptivate" ile "Google SkyeMap" uygulamasını kullanmış ve "Gezegenevi" gezisi düzenlemiştir. Veri toplama aracı olarak 12 maddeden oluşan "Temel Astronomi Bilgi Testi" ile 20 maddeden oluşan "Astronomi Tutum Ölçeğini" ön test-son test olarak uygulamış, araştırma sonunda öğrencilerin astronomi başarıları ve astronomiye karşı tutumlarında olumlu yönde gelişmeler olduğunu saptamıştır.

Yılmaz, Türkoğuz ve Şahin (2014) "Güneş Sistemi ve Uzay Konularına Yönelik Kavram Yanılgılarının Günlük Yaşama Etkisi Üzerine Öğretmen Görüşleri" adlı çalışmasında belirtilen konuyla ilgili yarı yapılandırılmış görüşme tekniğini kullanarak 5 fen bilimleri öğretmeniyle çalışmalarını yürütmüşlerdir. Öğretmenlere temelde 2 soru sorularak verilen yanıtları ses kayıt cihazına alıp, analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada öğretmenler, öğrencilerde daha çok meteor ile göktaşı, gezegen ile yıldız arasındaki farkı açıklayamadıklarını, mevsimlerin oluşumuna dair öğrencilerde bilgi eksikliklerinin olduğunu, Güneş tutulması - Ay tutulması olaylarının birbirine karıştırdıklarını ifade etmişlerdir. Bu tarz kavram yanılgıları giderilmediği takdirde öğrencilerde özgüven

eksikliği, kendini ifade edememe, yanlış bilinen kavramı çevresine de yanlış aktarma gibi problemlerle karşı karşıya kalabileceklerini belirtmişlerdir.

Baltacı (2013) "Astronomi Konusunun Çoklu Yazma Etkinlikleri ve Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme Metodu Kullanılarak Öğretilmesinin Değerlendirilmesi" adlı yüksek lisans tezi araştırmasında, kontrol grubunda geleneksel yolla öğretim gerçekleştirilirken deney grubunda ise çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak öğretim yoluyla öğretim gerçekleştirilmiştir. 7. sınıf düzeyindeki 114 öğrenciyle gerçekleştirdiği araştırmada, deney ve kontrol grubuna ön test- son test veri toplama aracı olarak kavram testi, başarı testi, bilimsel süreç becerileri testleri ile tutum ölçeğini uygulamış, analizlerini SPSS 16 programı ile analiz etmiştir. Öğrenci başarılarında, astronomi kavramlarını öğrenmede ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumda çoklu yazma etkinlikleri ile yaparak yazarak öğretimin etkisi olumlu yönde iken, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine anlamlı etkisi olmadığı bulgusuna ulaşmıştır.

Bülbül, İyibil ve Şahin (2013) "Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramlarıyla İlgili Algılamalarının Belirlenmesi" adlı çalışmasında 8. sınıf düzeyindeki 54 öğrenciye "Astronomi denince aklınıza ne geliyor? Astronomi kavramını tanımlayınız" açık uçlu sorusunu sormuş, içerik analizi yardımıyla verilen yanıtları bilimsel olup olmadığına göre sınıflandırıp ve astronomi kavramlarının bilimsel olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Göncü (2013) "İlköğretim Beşinci ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konularında Kavram Yanılgılarının Tespiti" adlı yüksek lisans tezi araştırmasını 5. sınıf düzeyinde 293 öğrenci ve 7. sınıf düzeyinde 343 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Her iki sınıf için uyguladığı farklı 15 soruluk üç aşamalı kavram yanılgısı testi sonucunda, sınıf düzeyine göre çeşitli kavram yanılgıları tespit etmiş, üç aşamalı testlerle ölçülen kavram yanılgılarının daha güvenilir ve geçerli olduğunu ifade etmiştir.

Kaplan ve Tekinarslan (2013) "Zihinsel Yetersizliği Olan ve Olmayan Öğrencilerin Astronomi Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması" adlı çalışmasında 5. sınıf zihinsel yetersizliği olmayan öğrencilerle kaynaştırma düzeyindeki öğrencilerin temel astronomi

bilgi düzeylerini ölçmeyi amaçlamıştır. Her iki gruptan da 50'şer öğrenciye uyguladığı "Temel Astronomi Bilgi Testinin" sonuçlarına göre her iki grup arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık bulmuş ve her iki grupta da temel astronomi kavramlarına ilişkin çeşitli kavram yanılgıları tespit etmişlerdir.

Kurnaz (2012) "Yıldız, Kuyruklu Yıldız ve Takım Yıldız Kavramlarıyla İlgili Öğrenci Algılamalarının Belirlenmesi" adlı çalışmasında 7. sınıf düzeyinde 121 öğrenciyle çalışmasını yürütmüştür. Araştırmada 7. sınıf öğrencilerine amaç doğrultusunda kavramlarla ilgili açık uçlu sorular sormuş, verilen yanıtları sınıflandırmıştır. Öğrencilerin genelinde "yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldızı" kavramlarıyla ilgili çeşitli alternatif fikirlere sahip olduğunu, bu fikirlerin kaynağını da öğrencilerin kültürel değerlerine veya kişisel deneyimlerine bağlamıştır.

Kurnaz ve Değermenci (2012) "7. Sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ile İlgili Zihinsel Modelleri" adlı araştırmasında, 7. sınıf düzeyindeki 76 öğrenciye 7 sorudan oluşan açık uçlu test uygulamış, araştırma sonucunda öğrencilerin tamamına yakınında Güneş-Dünya-Ay ile ilgili bilimsel olmayan düşüncülere sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Şensoy (2012) "Temel Astronomi Kavramlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezi araştırmasını Türkiye'den 338 fen ve teknoloji öğretmen adayı ve Slovenya'dan ise 38 fizik öğretmeni adayıyla gerçekleştirmiştir. Veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli "Astronomi Tanı Testi" ile yarı yapılandırılmış mülakatı kullanmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarında daha çok mevsimler, Ay'ın evreleri, tutulma olaylarında yanılgılara sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Düşkün (2011) "Güneş-Dünya-Ay Modeli Geliştirilmesi ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomi Eğitimindeki Akademik Başarılarına Etkisi" çalışmasında deney ve kontrol grupları 30'ar kişiden oluşmakta, evrenin örneklemi ise 4. sınıf fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğrencileri oluşturmaktadır. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenirken, deney grubunda ise geliştirilen "Güneş-Dünya-Ay" modeli ile ders işlenmiştir. Araştırmacı tarafından her iki gruba da araştırma öncesi ve sonrası 18

soruluk başarı çoktan seçmeli başarı testini ön test-son test olarak uygulamış ve verileri SPSS 17.0 paket programında analiz etmiştir. Öğrencilerde model kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin, geleneksel yolla gerçekleştirilen öğretime göre daha verimli olduğunu ve öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Türk (2010) "İlköğretim Temel Astronomi Kavramlarının Öğretimi" adlı yüksek lisans tezi araştırmasının amacı öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek ve planetaryum ile gözlemevlerinin "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesi içerisindeki temel astronomi kavramları öğretimine etkisini ölçmektir. Yarı deneysel yöntemi kullandığı araştırmayı 7. sınıf düzeyindeki 240 öğrenciyle gerçekleştirmiştir. Kontrol grubu "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesini sınıf ortamında fen ve teknoloji öğretmenleriyle işlerken, deney grubu ise planetaryum ve gözlemevlerinde orada bulunan uzmanlar tarafından dersi işlemiştir. Araştırma öncesi ve araştırma sonrası deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olarak 14 soruluk çoktan seçmeli "Temel Astronomi Kavramları Düzeyini Belirleme Testi" uygulanmış, araştırmanın sonunda ise planetaryum ve gözlemevi ortamında öğretilen temel astronomi kavramlarının sınıf ortamında uygulanan geleneksel öğretim yöntemleriyle öğretilen temel astronomi kavramlarına göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklemi, veri toplama aracı ile toplanan verilerin değerlendirilmesinde kullanılacak istatistiksel yöntemler açıklanmıştır.

3. 1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin, 5. sınıf "Güneş, Dünya ve Ay" ünitesinde öğrencilerin görüşlerinin daha bütüncül ve derinlemesine ortaya konulabilmesi için verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasında nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışması kullanılmıştır. Çepni'ye (2007) göre özel durum yöntemi sayesinde belirli bir konuda derinlemesine inceleme imkânı sağlar. Özel durum yöntemi, bir konu üzerinde yoğunlaşmayı ve bir olayı meydana getiren ayrıntıları görmeyi sağlamasından dolayı bu araştırmada kullanılmıştır.

3. 2. Çalışma Grubu

Patton'dan aktaran Büyüköztürk vd., (2018) nitel araştırmalarda örneklem büyüklüğü için belli bir kural olmadığını belirtir. Araştırmanın evrenini ortaokul 5. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise**;** 2018-2019 eğitim ve öğretim yılının ilk haftasında Sinop ilinde eğitim-öğretim görmekte olan 253 ortaokul 5. sınıf öğrencileri

oluşturmuştur fakat 30 öğrencinin kağıtları değerlendirilmeye uygun görülmediği için (gayriciddi yanıtlar ve cevaplandırılmamış kağıtlar) 223 öğrenciyle araştırma gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1

Cinsiyet Dağılımı ve Yüzdeleri

Cinsiyet	N	%
Kadın	109	48,9
Erken	114	51,1

3. 3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada kullanılan "Güneş, Dünya ve Ay Kavram Testi (GDAKT) ile 5. sınıf öğrencilerinin var olan kavram yanılgılarını tespiti amacıyla hazırlanmıştır. Alt ana maddelerle toplamda 22 sorudan oluşan veri toplama aracı açık uçlu sorulardan ve çizimlerden, bir soru ise çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Öğrencilere uygulanacak olan veri toplama aracı yapılandırılmış görüşme formları olarak geliştirilmiştir. 10 öğrenciyle pilot uygulama yapılmış 16. sorudaki bir önerme çıkarılmıştır. Pilot uygulamada öğrencilere hem yazılı hemde sözlü olarak olarak cevaplandırılması istemiş, öğrencilerin sesleri kayıt altına alınmıştır. Bu formlar hazırlanırken farklı anlamlar içermemesi,katılacak öğrenciyi yönlendirmemesi, sade ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Veri toplama aracının son şekli; alanında yetkin, deneyimli öğretmen ve öğretim üyelerinin görüşleri doğrultusuna sunularak, kapsam ve görünüş geçerliğine bakılmıştır. Kapsam(içerik) geçerliği, testi oluşturan maddelerin ölçülmek istenen davranışları tanımlanmış davranışlar bütününü ölçmede ne derece temsil ettiğine ilişkin iken, görünüş geçerliği ise bir ölçme aracının ismi, açıklamaları ve sorularıyla ölçmeyi amaçladığı özelliği ölçüyor görünmesidir (Büyüköztürk vd., 2018).

3. 4. Kavram Testi

Bu araştırmadaki kavram yanılgısı testi Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılında yayımlanan 5. sınıf "Güneş, Dünya ve Ay" ünitesindeki kazanımlara ve 5. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki bilgilere göre hazırlanmıştır.

Güvenirlik ölçme sonuçlarının hatalardan arınma derecesi olarak tanımlanabilir. McMillan'dan aktaran Büyüköztürk vd.(2018), nitel çalışma güvenirliği artırmada en kullanışlı yöntemin üye kontrolü olduğunu bahseder (member checking). Bu yöntem sayesinde araştırmacılar notlarını katılımcılara verir, böylelikle katılımcılarda kayıtların yanlış ya da eksik olduğunu doğrular. Barbour'dan aktaran Yaşar (2018), kontrol listeleri sayesinde nitel araştırmaların saygınlığını ve popülerliğini artırmada ve nitel araştırmaların niteliğine yönelik şüpheyle yaklaşanları ikna etmede önemli rol oynadığını ifade etmiştir. Öğrencilerden ilk ders soruları yanıtlamaları 2. derste ise verilen yanıtları gözden geçirmeleri istenmiştir.

Tablo 2

Güneş, Dünya ve Ay Kavram Testi Kazanımlara Göre Soru Dağılımı

Kazanım	**İlgili Soru**
Güneş'in özelliklerini açıklar.	1
Güneş'in geometrik şekline değinilir.	6
Güneş'in de Dünya gibi katmanlardan oluştuğuna değinilir.	3
Güneş'in dönme hareketi yaptığı belirtilir.	8
Ay'ın özelliklerini açıklar.	5
Ay'ın büyüklüğü belirtilir.	6
Ay'ın geometrik şekline değinilir.	6
Ay'ın yüzey yapısı hakkında bilgi verilir.	13
Ay'ın atmosferinden bahsedilir.	15

Ay'da canlıların yaşayabileceğine yönelik ürettiği fikirleri tartışır.	14
Ay'ın dönme hareketi yaptığı belirtilir.	8
Ay'ın dolanma hareketi yaptığı belirtilir.	16
Zaman dilimi olarak ay kavramına değinilir	7
Ay'ın evreleri ile Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi arasındaki ilişkiyi açıklar.	4
Ay'ın ana ve ara evreleri arasındaki farkı / farkları belirtilir.	9-11
Ay'ın iki ana evresi arasında geçen sürenin bir hafta olduğu belirtilir.	7
Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar.	2-8-10
Ay'ın Dünya etrafında dolanma yönü belirtilir.	16
Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünün görüldüğü belirtilir.	12

3. 5. Verilerin Analizi

Öğrencilerin ilgili konu bazında alternatif görüşleri belirlemek amacıyla veri toplama aracı olarak kullanılan kavram testinden elde edilen veriler bütünsel dereceli puanlandırma anahtarı (holistik rubrik) kullanılmıştır. Öğrenci yanıtlarından elde edilen veriler tam doğru, kısmen doğru, yanlış, sınıflandırılmayan ve yanıtsız olarak sınıflandırılmıştır. Her bir kategori 0' dan 4' kadar puanlandırılmıştır. Kullanılan ölçek hem araştırmacı hem de alanında uzman bir öğretmen tarafından puanlandırılmış ve puanlayıcılar arası güvenirliğin sağlanması için kappa istatistiği(κ) kullanılmıştır. Kappa istatistiği(κ), sınıflama düzeyinde puanlama yapan iki puanlayıcının uyum düzeyini özetleyen betimsel bir istatistiktir (Yıldıztekin, 2014). Araştırmada kategoriler arasında araştırmacı ve uzman kişi arasında fark oluşturan sorularda kappa katsayısı hesaplanmıştır. Kappa katsayısı 0 ile 1 arası değer almaktadır. Genellikle .40 ve üzeri değerlerin kabul edilebilir uzlaşma gücünü ifade ettiği belirtilmektedir ((Wynd, Schmidt ve Schaefer, 2003). Araştırmanın puanlayıcılar arası güvenirlik ortalaması sonucu .87 çıkmıştır.

	Puanlayıcı 1			
Puanlayıcı 2		1	2	Satır Toplam
	1	a	b	g_1
	2	c	d	g_2
	Sütun Toplam	f_1	f_2	n

Şekil 1. Kappa katsayısının hesaplanması

"Klasik test kuramı ve genellenebilirlik kuramından puanlayıcılar arası tutarlılığın farklı yöntemlere göre karşılaştırılması", Yıldıztekin, B., 2014. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

- "a" ile gösterilen hücre iki puanlayıcının da ortak olarak kategori 1'e koydukları değer,
- "d" ile gösterilen hücre iki puanlayıcının da ortak olarak kategori 2'ye koydukları değer,
- "f_1" ile gösterilen hücre 1. puanlayıcının kategori 1'de puan verdiği toplam birey sayısı,
- "f_2" ile gösterilen hücre 2. puanlayıcının kategori 2'de puan verdiği toplam birey sayısı,
- "g_1" ve "g_2" ile gösterilen hücreler ise iki kategoride puan verilen toplam değeri ifade etmektedir (Yıldıztekin, 2014).

  Gözlenen uyumluluk: (a +d) /n

  Tesadüfi uyumluluk: $[(f_1 * g_1)+(f_2 * g_2)] / n^2$

$(\kappa) = (gözlenen\ uyumluluk - tesadüfü\ uyumluluk)/(1 - tesadüfi\ uyumluluk)$

Tablo 3

Sınıflandırma Kriteri

Kategori	Puan	Kategori Kriteri
Cevapsız	0	Yanıt verilmeyen cevaplar
Sınıflandırılamayan	1	Araştırmacı tarafından anlaşılamadığı veya soruyla ilgisinin olmadığı cevaplar
Yanlış	2	Bilimsel açıdan yanlış açıklama yapılan cevaplar
Kısmen Doğru	3	Bilimsel olarak doğru izahı yetersiz cevaplar
Tam doğru	4	Bilimsel olarak doğru cevaplar

Araştırmanın inandırıcılığını artırmak için bulgular kısmında daha önce yapılan literatür araştırmalarıyla ortak görüşe veya soruların benzer yüzdesel yapılma durumları verilmiştir. Öğrenci cevaplarından yapılan örneklendirmelerde araştırmaya katılan kaçıncı öğrenci olduğunu belirten bir sıralama kullanılmıştır: birinci öğrenci $Ö_1$, ikinci öğrenci $Ö_2$ gibi.

Tablo 4

Soru Dağılımına Göre Kappa Katsayıları

SORU NUMARASI	KAPPA KATSAYISI(κ)
1	0,60
2	0,72
3	0,63
4	0,84
5	0,73
6	1
7	1
8	1
9	1
10	0,73
11	1
12	1
13	1
14	0,84
15	0,87
16	1
ORTALAMA	0,87

BÖLÜM IV

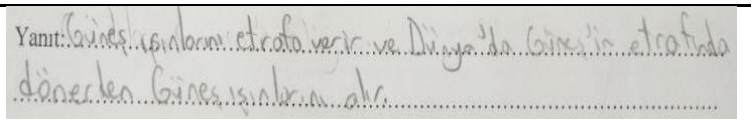
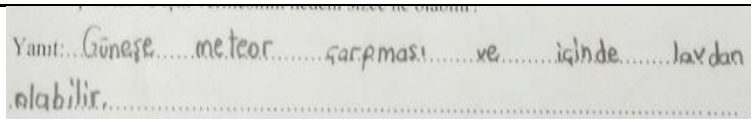
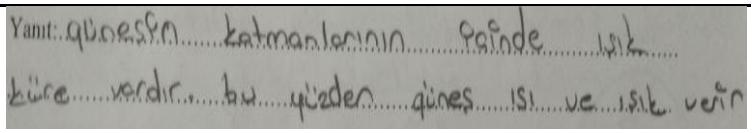
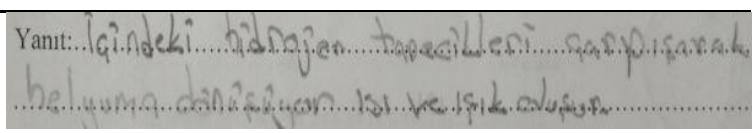
BULGULAR VE YORUM

4. 1. Birinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Birinci soruda "Güneş'in ısı ve ışık vermesinin nedeni sizce ne olabilir ?" sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 5' te verilmiştir.

Tablo 5

Birinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Cevaplar	N	%	Örnek cevaplar
Yanıtsız	28	12,6	
Sınıflandırılamayan	99	44,4	
Yanlış	34	15,2	
Kısmen Doğru	36	16,1	
Tam Doğru	26	11,7	
Toplam	223	100	

Sorunu tam doğru cevabı ders kitabında şu şekilde verilmiştir: *"*Güneş'te bulunan hidrojen gazları çeşitli olaylar sonucu helyum gazına dönüşür. Ortaya çok büyük bir enerji çıkar. Bu enerji ısı ve ışık olarak uzaya yayılır"(Özkan ve Mısırlıoğlu, 2018, s.15*).*

Tablo 3'te görüldüğü gibi öğrencilerin büyük bir kısmı (%44,4) araştırmacı tarafından anlaşılamayan veya soruyla ilgisi olmayan yanıtlar vermiştir. Benzer cevapların bir kısmı aşağıda sıralanmıştır;

- Bence Dünya'da yaşam olabilmesi için ve Dünya'daki canlılar yaşayabilsin diye. ($Ö_{142}$)
- Çünkü Güneş bizim ısı ve ışık kaynağımız. ($Ö_{131}$)
- Dünya'da ısı ve ışık olmalıdır. ($Ö_{123}$)
- Allah yaratırken öyle yaratmıştır. Dünya'ya ışık vermezse ölürüz. ($Ö_{150}$)
- Güneş çok sıcak olduğu için sarı bir ışık oluşur. ($Ö_{13}$)

Öğrencilerin yaklaşık % 15'i ilgili soruya yanlış cevap vermişlerdir:

- ✓ Güneş bir gezegendir. ($Ö_{37}$)
- ✓ Güneş'in ışık vermesinin nedeni içindeki Güneş lekeleridir. ($Ö_{165}$)
- ✓ İçinde lav vardır ve o lavlar bizi hem ısıtır hem de aydınlatır. ($Ö_{212}$)
- ✓ Sarı renkte olduğu için. ($Ö_{211}$)
- ✓ Işığını yıldızlardan aldığı için. ($Ö_{74}$)
- ✓ Güneş Dünya etrafında döndüğü için parlaklık oluşuyor. ($Ö_{213}$)
- ✓ Güneş'in havası olmadığı ve çok sıcak olduğundan ışınlar yansır. ($Ö_{124}$)
- ✓ Sürtünmeden dolayı olabilir. ($Ö_{28}$)
- ✓ Uzay sıcak olduğu için olabilir. ($Ö_{51}$)
- ✓ Güneş alevlerden olmaktadır o yüzden ışık ve ısı verir. ($Ö_{5}$)

Yanlış yanıt veren öğrencilerin görüşleri incelendiğinde "Güneş lekeleri ve Güneş'in yapısı" hakkında doğru bilgiye sahip olmadıklarını söyleyebiliriz.

107-101-95-87 kodlu öğrencilerin "patlamalar oluyor*"* veya "Güneşin katmanlarının içinde ışık küre vardır. Bu yüzden Güneş ısı ve ışık verir*"* şeklinde cevap veren öğrenci

araştırmanın % 16'sını oluşturan kısmen doğru olarak kategorize edilmişlerdir. Tablo 3'te görüldüğü üzere öğrencilerin %12'si soruyu tam doğru yanıtlamışlardır. 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında geçen "hidrojen ve helyum" kavramlarını öğrencilerin anlamadıkları tespit edilmiştir. Yıldızlarla ilgili olan bu soruda benzer sonuçlara ulaşılan araştırmalar aşağıda verilmiştir:

Saka (2018) 36 okul öncesi öğretmenlerinin yıldız parlaklığına ilişkin görüşleri:

- Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtır. (f=8)
- Parlak değildir. (f=1)
- Kendi ışığı yoktur (f=1) şeklinde açıklama yaparken öğretmenlerin büyük çoğunluğu (f=13) yıldızlar için "parlaktır" şeklinde ifade edip, herhangi bir bilimsel açıklamada bulunmamışlardır.

Alın ve İzgi (2017) ilköğretim 8. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada 21 öğrenciden 10 tanesi yıldızları gezegen olarak tanımlamışlardır.

Özkan ve Akçay (2016) ;

- Güneş bir gezegendir.
- Güneş hem gezegen hem de yıldızdır.
- Güneş ne bir gezegen nede bir yıldızdır.

Babaoğlu (2016) ;

- Çünkü Güneş kızgın lav topluluğu,
- Güneş'in her tarafı kızgın lavla çevrili,

Gündoğdu (2014) "Güneş birden fazla yıldızdan oluşmuştur. Güneş yıldızlardan aldığı ışığı yansıtır."

Yılmaz vd. (2014) araştırmasına katılan öğretmenlerin (%100'ü) öğrencilerde görülen kavram yanılgılarından biri "Güneş'in bir yıldız olması ile gezegen yıldız arasındaki farkı ayırt edememe" olarak ifade etmişlerdir.

Şahin vd. (2013) “Bence Güneş yıldız değildir. Çünkü yıldız Güneş’ten aldığı ısıyı ve ışığı yansıtır” alternatif kavramını 7. sınıf öğrencilerde tespit etmiştir.

Göncü ve Korur (2012): “Güneş yıldızlardan aldığı ışığı yansıtır.”

Şensoy (2012) öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu (%48) Güneş enerjisinin kaynağı olarak” ağır elementlerden hafif elementlere bozunma” olarak belirlemiştir.

Küçüközer vd. (2010) öğrencilerin yaklaşık %30’unda Güneş enerjisinin kaynağını “Güneş enerjisini diğer yıldızlardan alır” bulgusunu ön testte tespit etmiştir.

Türkoğlu, Örnek, Gökdere, Süleymanoğlu ve Orbay (2009) yanlış cevaplanma yüzdeliğinin, doğru cevaplanma yüzdeliğine göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

İyibil ve Sağlam Arslan (2010) fizik öğretmen adaylarıyla yaptığı ve yıldızların neden parlak görüldüğünü sorduğu çalışmada, öğretmen adayların büyük çoğunluğu olan %41’lik kısmı yıldızların Güneş ve Ay gibi çeşitli ışık kaynaklarından aldıkları ışık sayesinde parlak olduğunu belirtirken, yıldızlarda gerçekleşen reaksiyonlardan dolayı izah getiren öğrenci oranı %28’dir.

Baloğlu Uğurlu (2005) çalışmasında 6. sınıf öğrencilerinin 1/3’ü yıldızların ısı ve ışık kaynağı olduğunun ifadesini yanlış bulmuşlardır.

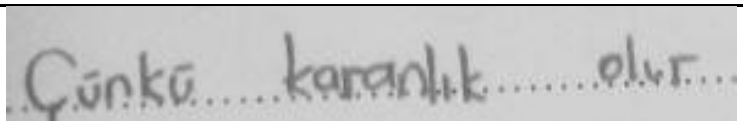
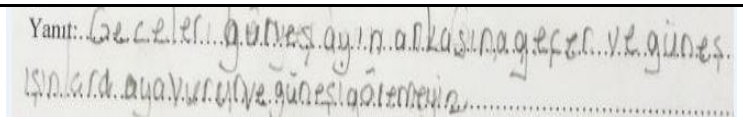
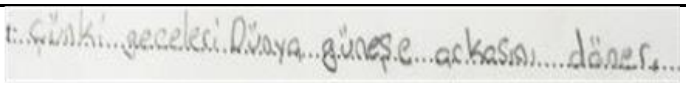
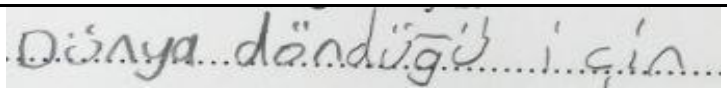
Ekiz ve Akbaş (2005), Emrahoğlu ve Öztürk (2009) ve Keçeci (2012) araştırmalarında “Güneş bir yıldız değildir” bulgusuna ulaşmışlardır.

4. 2. İkinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

“Geceleri Güneş’i neden göremeyiz ?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 6’daki gibidir.

Tablo 6

İkinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Cevaplar	N	%	Örnek cevaplar
Yanıtsız	12	5,4	
Sınıflandırılamayan	55	24,7	
Yanlış	77	34,5	
Kısmen Doğru	14	6,3	
Tam Doğru	65	29,1	
Toplam	223	100	

Sorunun tam doğru cevabı: Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönmesi

Tabloda görüldüğü gibi öğrencilerin cevapladığı soruların büyük bir kısmı (yaklaşık % 59 'u) yanlış veya sınıflandırılamayan olarak kategorize edilmişlerdir.

Sınıflandırılamayan görüşler:

- Çünkü Güneş sadece akşamları batar sabahları çıkar. ($Ö_7$)
- Karanlık ama orda ama karanlık olduğu için göremeyiz. ($Ö_{104}$)
- Güneş yerinde duruyor karanlık olduğu için. ($Ö_{73}$)
- Akşam olduğu için. ($Ö_{95}$)
- Gece Güneş'ten aldığı ışığı yansıtan Ay vardır. ($Ö_{153}$)
- Hava kararınca Güneş yok olur. ($Ö_{13}$)
- Çünkü geceleri Güneş olmaz geceleri Ay'ı görürüz. ($Ö_{146}$)
- Güneş battığı içindir. ($Ö_{101}$)
- Geceleri karanlık olduğu için Güneş'i göremeyiz. ($Ö_{172}$)

- Çünkü geceleri Ay çıkar. Güneşte gündüzleri çıkar. ($Ö_{191}$)
- Güneş'i görmemizin nedeni gece-gündüz olması eğer Güneş'i görseydik hep gündüz yaşardık. ($Ö_{217}$)
- Güneş batıyor ve karanlık çöküyor. ($Ö_{211}$)
- Güneş yavaş dönüş yaptığı için batı tarafına doğru yani batıdan batmaktadır. ($Ö_{166}$)

Yanlış Görüşler

- ✓ Güneş'i geceleri yıldız şekliyle görüyoruz. ($Ö_{40}$)
- ✓ Güneş'te bizim gibi akşamları uyur sabahları kalkar. ($Ö_{180}$)
- ✓ Hep sabah olursa Dünya dönmez ve saatler farklı gösterir. ($Ö_{23}$)
- ✓ Yıldızlar ortaya çıktığı için ve gece ortama karanlık yaydığı için. ($Ö_{186}$)
- ✓ Ay Güneş'in yerine geldiği için. ($Ö_{176}$)
- ✓ Geceleri bulutlar Güneş'in önüne geçtiği için göremeyiz. ($Ö_{173}$)
- ✓ Geceleri Güneş arka tarafını döner Ay gelir. ($Ö_{165}$)
- ✓ Ay geceleri Güneş'in önüne geçtiğinden dolayı. ($Ö_{1}$)
- ✓ Güneş'ten gelen ışık Ay'a yansır. ($Ö_{140}$)
- ✓ Güneş başka sabah olan ülkelere gittiği için Güneş'i göremeyiz. ($Ö_{46}$)
- ✓ Işığı kaybolur. ($Ö_{45}$)
- ✓ Çünkü Güneş ile Ay yer değişimi yapar. ($Ö_{102}$)
- ✓ Güneş bulutlar önüne geçer. ($Ö_{103}$)
- ✓ Çünkü yıldızlar Güneş'in önüne geçer. ($Ö_{115}$)
- ✓ Geceleri Ay'ın ışığı Güneş'i göstermez. ($Ö_{120}$)
- ✓ Çünkü Ay, Dünya ile Güneş arasına girer. ($Ö_{121}$)
- ✓ Gece Güneş ışınları zayıf kalır. ($Ö_{77}$)

Yanlış yanıt veren öğrenciler çoğunluktadır (%34,5). Yanlış görüşler incelendiğinde öğrenciler Ay'ın hareketini, bulutları ve yıldızları gece-gündüz oluşum nedeni olarak belirtmişlerdir. Kısmen doğru ve tam doğru yapanların oranı %35 olup oldukça düşük düzeydedir.

Kısmen doğru bölümüne "Güneş, Dünyanın diğer tarafında kaldığı için" tam doğru bölümünde ise ($Ö_{79}$-$Ö_{157}$) "Dünya döndüğünde gece-gündüz meydana gelir" gibi yanıtlar yer almıştır.

Gece-gündüz döngüsüyle ilgili yapılan araştırmalarda ortaya çıkan benzer sonuçlar şu şekildedir:

Aktamış vd. (2018) araştırmalarında gece-gündüz oluşum nedenine dair ön testte tam doğru yapan öğrenci bulunmazken doğru yapanların oranı %50'dir.

Aydın, Aygün ve Deniz (2015) araştırmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının %38' i gece ve gündüz oluşumunun nedeni olarak Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi olduğunu ifade etmişlerdir.

Özkan ve Akçay (2016);

- Dünya kendi ekseninde dönmeseydi mevsimler oluşmazdı.
- Güneş, Dünya etrafında dolanınca gece gündüz oluşuyor.

Türkmen (2015) araştırmasında bazı öğrencilerin gece gündüz döngüsü nedenini, Dünya'nın Güneş etrafındaki ve Güneş'in Dünya etrafındaki hareketine bağladıklarını tespit etmiştir.

Bolat vd. (2014) 5. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada %47,5 oranında verilen cevapların bilimsel düzeyde doğru olduğunu tespit etmişler bunun yanında gece gündüz döngüsünün "Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi sonucu oluştuğu, Güneş'in Dünya'nın etrafında dönmesi sonucu oluştuğu" gibi kavram yanılgılarına ulaşmışlardır.

Kaplan ve Tekinarslan (2013) zihinsel yetersizliği olmayan 5.sınıf öğrencilerin %66 oranında doğru cevap verdiklerini tespit etmişlerdir.

Bülbül vd. (2013) "Ay, Dünya'nın yanında olduğu için gece ve gündüz oluşur".

Türk (2010) 7. sınıf öğrencileriyle deney ve kontrol grubu ortalaması ön testte %57,5 son testte %63,4 doğru; Güneş (2010) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada %84 oranında doğru yapıldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Bostan (2008) 4. ve 5. Sınıflarda %60, 4, 7.sınıflarda %60, Lise 2. sınıflarda %41,3, üniversite 1.-2. sınıf öğrencilerinde %80, üniversite 3.-4. sınıf öğrencilerinde %73,3 oranında doğru yaptıkları sonucuna ulaşmıştır. Bostan (2008) ile benzer alternatif görüşler bulunmuştur: Ay'ın Dünya etrafında dolanması, Güneş'in Dünya etrafındaki hareketi, Ay'ın Dünya etrafında dönmesi sonucu gece gündüz oluşur.

Frede'dan aktaran Şensoy (2012), öğretmen adaylarını yarısı doğru cevabı verdiğini belirlemiştir.

Baloğlu Uğurlu (2005) 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada %88,2 oranında doğru;

Ünsal, Güneş ve Ergin (2001) lisans son sınıf ve mezun öğrencilerle yaptığı çalışmada %75,3 oranında doğru cevap verdiklerini tespit etmişlerdir.

Ölmez ve Geban (2001);

- Ay'ın Güneş'i örtmesi
- Güneşin Dünya'nın çevresinde dönmesi
- Dünyanın Güneş çevresinde dönmesi

Vosniadou ve Brewer'den aktaran Kalkan (2018) araştırmasındaki bulgular: Güneş'in tepelerin arkasına gitmesi, Güneş'in bulutlar tarafından örtülmesi.

Sharp 'dan aktaran Bostan (2008) gece gündüz oluşma nedeni olarak;

- Dünya döner, Güneş bir tarafta, Ay diğer taraftadır.
- Ay Güneş'i kapatır.
- Geceleri Güneş farklı ülkelere gider, Ay gelir.
- Bulutlar Güneş'i kapatır" kavram yanılgılarına ulaşmıştır.

Sadler (1992) ve Trumper (2000) çalışmalarında da gece gündüz oluşum nedeni olarak sıklıkla "Dünyanın Güneş etrafındaki hareketi" bulgusuyla karşılaşmışlardır (Sadler ile Trumper'dan aktaran Küçüközer vd., 2010).

4. 3. Üçüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Aşağıda üç öğrenci Güneş hakkında bildiklerini söylemişlerdir. Siz hangi öğrenci ya da öğrencileri desteklerdiniz. Neden?

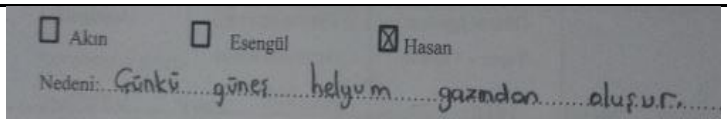
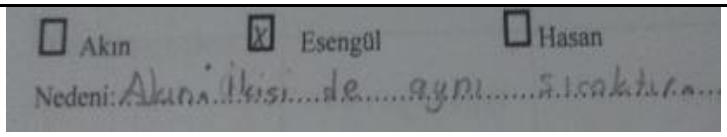
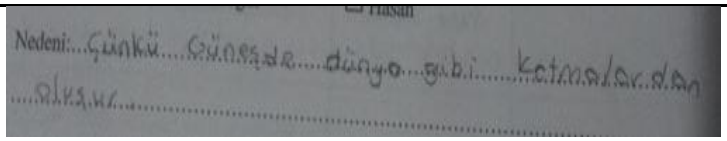
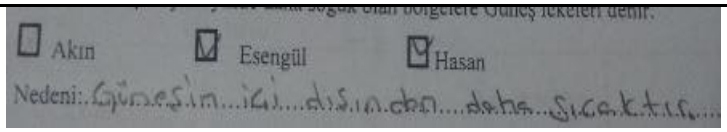
Akın: Güneş'in içi dışından daha soğuktur.

Esengül: Güneş de tıpkı Dünya gibi katmanlardan oluşur.

Hasan: Güneş'in yüzeyinde daha soğuk olan bölgelere Güneş lekeleri denir.

Tablo 7

Üçüncü Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Cevaplar	N	%	Örnek cevaplar
Yanıtsız	7	3,1	
Sınıflandırılamayan	7	3,1	
Yanlış	31	13,9	
Kısmen Doğru	136	61	
Tam Doğru	42	18,8	
Toplam	223	100	

Öğrencilerin %61'i kısmen doğru yapmışlardır. Bu sınıflandırmada yer alan öğrenciler "Güneş de tıpkı Dünya gibi katmanlardan oluşur" önermesini işaretleyip açıklama kısmını boş bırakanlar oluşturmuşlardır. Öğrencilerin Güneş lekeleri hakkında yorum yapmaktan

kaçındıklarını söyleyebiliriz. Buradan hareketle öğrencilerin en az %61'nin Güneş lekeleri hakkında fikir sahibi olmadıkları sonucu çıkarılabiliriz. Yanlış cevaplayan öğrenci grubunu ise "Güneş'in içi dışından daha soğuktur" önermesini işaretleyenler oluşturmuştur.

Sorunun tam doğru cevabı: Güneş'in içi dışına göre göre daha sıcak ve Güneş'in de katmanları vardır (taç küre, ışık küre gibi). Güneş'in yüzeyinde sıcaklığı daha az olan bölgelere Güneş lekeleri denir. Alternatif görüşler incelendiğinde öğrencilerin Güneş'in yapısıyla ilgili kavramlarında bilgi eksikliği olduğunu söyleyebiliriz.

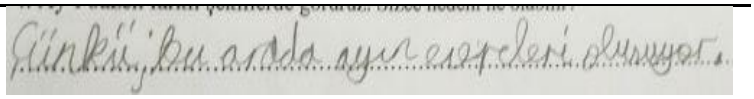
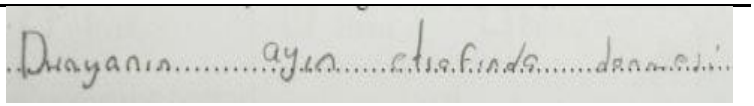
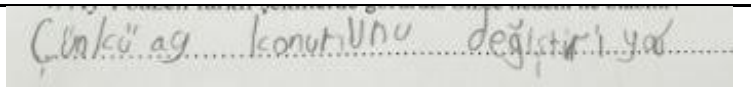
Güneş sıcaklığıyla ilgili alternatif görüşler;

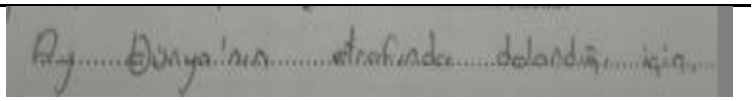
- Öğretmenimiz içi daha sıcak dedi bence saçma. Güneş'e giden mi var.($Ö_{220}$)
- Dışı daha sıcak olmalı ki Dünya'yı ısıtsın. ($Ö_{78}$)
- Güneş çok sıcak olduğu için her yeri aynı sıcaklıktadır. ($Ö_{210}$)
- Güneş'e gidemediğimiz için içi dışı hakkında bir şey diyemeyiz. ($Ö_{172}$)
- Dışı daha soğuktur bence. Geceleri dışı söndüğüne göre içi daha sıcak olmalı.($Ö_{219}$)

4. 4. Dördüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Dördüncü soru Ay'ı bazen farklı şekillerde görürüz. Sizce nedeni ne olabilir? Cevaplara ilişkin değerlendirmeler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8
Dördüncü Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Cevaplar	N	%	Örnek cevaplar
Yanıtsız	23	10,3	
Sınıflandırılamayan	39	17,5	
Yanlış	107	48,0	
Kısmen Doğru	32	14,3	

Tam Doğru	22	9,9	
Toplam	223	100	

Sorunun tam doğru cevabı: Ay, Dünya etrafında dolanma hareketi yaptığı için Güneş ışığını yansıtan yüzeyinin büyüklüğü, konuma göre değişir. Bu durum Ay'ın Dünya'dan farklı şekillerde görünmesine neden olur.

Öğrencilerin % 48 'i soruya yanlış cevap vermişlerdir. Yanlış cevaplanan bazı alternatif görüşler şu şekildedir:

- Ay dönerek şekil değiştirebilir. ($Ö_{186}$)
- Ay kendi ekseni etrafında dönüyor ve bazen karanlık tarafı Ay'ın bir yüzeyine geliyor. ($Ö_{206}$)
- Dünya döndüğü için Ay'ı farklı şekillerde görürüz. ($Ö_{44}$)
- Çünkü gece-gündüz olması için olabilir. ($Ö_{46}$)
- Bulutlardan dolayı. ($Ö_{126}$)
- Ay döndüğü için. ($Ö_{99}$)
- Dünya döndüğü için. ($Ö_{185}$)
- Ay'ın hep farklı yüzlerine ışık vurduğu için. ($Ö_{145}$)
- Çünkü yuvarlaktır. ($Ö_{90}$)
- Güneş'in doğması ve batması ile alakalıdır. ($Ö_{3}$)
- Atmosferden dolayı. ($Ö_{98}$)
- Havanın değişmesi ile Ay'da değişir. ($Ö_{13}$)
- Güneş'in yansımasından görürüz. ($Ö_{14}$)
- Gezegenlerin etrafında döndüğü için. ($Ö_{6}$)
- Taş parçaları Ay'a zarar verir. ($Ö_{87}$)
- Güneş, Ay'a çarptığı için. ($Ö_{72}$)

- Dünya Ay'ın önüne geçmesiyle Ay'ı bazen yarım bazen de tam olarak görürüz. ($Ö_{219}$)
- Ay'ın evreleri vardır. Mevsimine göre uygun bir şekilde farklılık gösterir. ($Ö_{220}$)
- Allah istediği için. ($Ö_{177}$)
- Ay'ın Güneş'ten aldığı ışınların yön değiştirmesidir. ($Ö_{139}$)

Yanlış görüşler incelendiğinde öğrenciler genelde, bulutları, atmosferi, Dünya'nın dönmesini, mevsimleri ve Ay'ın eksen hareketini evrelerin oluşum nedeni olarak belirtmişlerdir.

Sınıflandırılamayan bazı görüşler;

- ✓ Akşam olunca Ay'ı görürüz. Sabah olunca Ay'ı göremeyiz. Güneşi görürüz($Ö_{26}$)
- ✓ Ayın ara evreleri vardır. Ana evrelerinin şeklinden birini aldığı zaman farklı görünür. ($Ö_{214}$)
- ✓ Ay'ın evreleri farklı olduğu içindir($Ö_{140}$)
- ✓ Ay Tutulması. ($Ö_{49}$)
- ✓ Her ay değiştiği için. ($Ö_{89}$)
- ✓ Güneşten yansıyan ışığa göre. ($Ö_{68}$)
- ✓ Ay her hafta değişir ve Ay'ın evreleri vardır. ($Ö_{198}$)

Kısmen doğru cevaplar;

- Ay'ın Dünya etrafında duruşuna göre. ($Ö_{24}$)
- Ay Güneş'ten hep aynı şekilde ışık almıyor. ($Ö_{141}$)
- Dünya'nın etrafında döndüğü için. ($Ö_{119}$)
- Ay'ın hem kendi hem de Dünya etrafında döndüğü için. ($Ö_{84}$)
- Ay'ın bazı yerlerine Güneş yansır bazı yansımayan yerleri gölgede kalır. ($Ö_{222}$)

Tablo 8'de görüldüğü üzere doğru olarak kabul edilebilecek görüşlerin oranı %24 olup oldukça düşük düzeydedir. Öğrencilerin Ay'ın evrelerinin oluşum nedenini tam olarak anlamadıklarını söyleyebiliriz ayrıca yukarıda örneği olan 84-119 kodlu öğrenciler gibi "dönme hareketi" ve "dolanma hareketi" kavramlarını birbirinden farklı anlamlar içermesine

rağmen birbiri yerine kullanan öğrenciler olduğu tespit edilmiştir ve bu öğrencilerde kısmen doğru olarak sınıflandırılmıştır. Bozdemir vd. (2018) ile Bektaşlı (2013) "dönme ve dolanma" hareketlerini karıştırıldığına dair alternatif fikirlere ulaşmışlardır. Benzer araştırma sonuçları aşağıda verilmiştir:

Bostan Sarıoğlan ve Bayırlı (2017) sorgulamaya dayalı öğretim öncesi yaptıkları ön testte, öğrencilerin Ay'ın evrelerini nedeni olarak belirtilen görüşlerin bilimsel olarak kabul edilen oranı düşük düzeydedir. (%37.49)

Özkan ve Akçay (2016) Ay'ın evrelerinin oluşum nedeni olarak tespit ettikleri kavram yanılgıları;

- Ay'ın kendi ekseni etrafında dönmesi,
- Dünyanın gölgesinin Ay'ın üzerine düşmesi,
- Gelgit olayları,
- Ay kendi ışığını üretir, ışık yoğunluğunun değişmesi Ayın evrelerini oluşturur.

Aydın, Aygün ve Deniz (2015) çalışmalarında katılımcıların %38'i Ay'ın farklı evrelerinin oluşmasını Dünya'nın Ay'a gölgesinin düşmesine bağlamışlardır.

Türkmen (2015);

- Ay'ın Güneş'in gölgesine girmesi
- Havaların bulutlu ya da sisli olması
- Dünya'nın Ay'dan hızlı dönmesi

Türk (2015);

- Hem bulutlar (Ay'ın) önüne geçtiği için hem de Dünya'nın etrafında döndüğü için
- Dünya döndükçe, Güneş yok olur ve Ay gelir
- Dünya kendi ekseni etrafında döndüğü için

Bolat vd. (2014) evrelerin oluşum nedeni olarak benzer kavram yanılgılarına ulaşmışlardır:

- Dünya'nın etrafına dönmesi sonucu

- Ay'ın Güneş etrafında dönmesiyle

Erdem (2018)'in aktarımına göre Keuthe (1963) ve Marshall (2003) araştırmalarında katılımcılar evrelerin oluşumunu Dünya'nın gölgesine bağlamışlardır.

Taşcan (2013, s.93) fen bilgisi öğretmenleriyle gerçekleştirdiği çalışmasında Ay'ın farklı şekillerde görünmesinin nedenini Ay'ın Dünya etrafında dönmesiyle ifade eden öğretmenlerin sayısını 6 olarak tespit etmiş, diğer 4 öğretmenin ise Ay'ın evrelerinin oluşumunu Dünya'nın Güneş'ten gelen ışınlarının Ay'ın üzerine düşmesini engellemesi olarak ifade ettiğini belirtmiştir.

Bolat vd. (2014) çalışmalarında öğrencilerin %58'i Ay'ın evrelerinin oluşumunda Ay'ın kendi etrafında dönmesini belirtirken, öğrencilerin %25'i Ay'ın Dünya'nın etrafında dolanımı sayesinde Ay'ın evrelerinin oluştuğunu belirtmişlerdir.

Öztürk ve Uçar (2012) araştırmasında bulduğu "Allah böyle yapıyor, kışın başka olur yazın başka" yeni alternatif kavramalar bu araştırmada 126 ve 177 kodlu öğrencilerin cevaplarıyla örtüşmektedir.

Türk vd. (2012) öğretmen adaylarının Ay'ın hareketleri ve bu hareketlerin sonucunda meydana gelen değişimler hakkındaki bilimsel düşüncelerinin kısıtlı olduğunu belirlemiştir.

Göncü ve Korur (2012);

- Ay bulutların arkasına girdiği için Ay'ın evreleri oluşur.
- Ay Dünya'nın gölgesine girdiği için Ay'ın evreleri oluşur.

Skam (1994) öğretmen adaylarında ve Trundle vd. (2006) ilköğretim öğrencilerinde tespit ettiği bulgulardan biride Ay'ın evrelerinin oluşum nedeni olarak Dünya'nın gölgesinden kaynaklandığı bulgusudur Trundle vd. ile Skam'dan aktaran Öztürk ve Uçar, 2012).

Küçüközer (2008);

- Ay'ın Güneş etrafında dönmesi
- Ay'ın kendi ekseninde dönmesi
- Herhangi bir gezegenin Dünya ile Ay arasına girmesi

- Siyah bulutların Dünya ile Ay arasına girmesi

Bostan (2008) benzerlik gösteren bulgular;

- Güneş'ten gelen ışık ışınların değişmesi,
- Güneş ile Ay arasında Dünya'nın konum değiştirmesi,
- Ay'ı bulutlar kaplar,
- Ay Dünya'nın etrafında döner, Dünya'da Güneş etrafında döndüğü için Ay'ın Güneş etrafında da dönmüş olur ve böylece Ay'ın evreleri oluşur.

Küçüközer vd. (2010);

- Güneş'ten gelen ışık ışınlarının değişmesi
- Ay'ın kendi ekseni etrafında dönmesi

Kalkan, Ustabaş ve Kalkan (2007) çalışmalarında evrelerin sebebini doğru yapanların oranı ön testte %23 son testte %30 olup düşük düzeydedir. Bu çalışmada öğrencilerin %34'ü Ay'ın Dünya ile birlikte Güneş etrafında dönmesi,%21'i Ay'ın Dünya'nın gölgesinin içine girmesi, %16'sı Ay'ın Güneş'in gölgesinin içine girmesi seçeneğini işaretlemişlerdir.

Trundle vd.(2007)'den aktaran Bostan (2008)

- Dünya'nın eksen eğikliği Ay'ın evrelerine neden olur.
- Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönmesi sonucu Ay'ın evreleri oluşur.
- Ay'ın evreleri gözlemcinin coğrafik konumuna göre değişir. Örneğin, Kuzey Amerika'daki gözlemci Dolunay'ı görürken, diğer taraftaki gözlemci Yeni Ay'ı görür.

Sarrazine Ay'ın evrelerinin oluşmasında iklimin, hava olaylarının, Dünya'nın eksen eğiminin, yerçekiminin ve gelgit olaylarının etkili olduğunu öğrencilerde gözlemlemiştir (Sarrazine'den aktaran Gündoğdu, 2014).

Ünsal vd. (2001, s.56) çalışmalarında "Ay'ın evrelerinin nasıl oluştuğu ile ilgili olan soruya cevap verebilen öğrenci sayısı yok denecek kadar azdır" bulgusuna ulaşmışlardır.

Ölmez ve Geban (2001);

- Gezegenlerin gölgesinin Güneşin üzerine düşmesi
- Güneşin Ay'ı örtmesi
- Dünya'nın hareketi sırasında Güneş'ten gelen ışınların yansımasını önlemesi

Bisard, Aron, Francek ve Nelson'ın (1994) uyguladığı çalışmada ön testte doğru cevap oranı %40 iken,Schau ve Mattern'in (1998) çalışmasında ise ön testte doğru yapanların oranı %31'dir (Bisard vd. ile Mattern'den aktaran Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007).

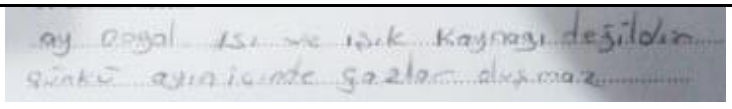
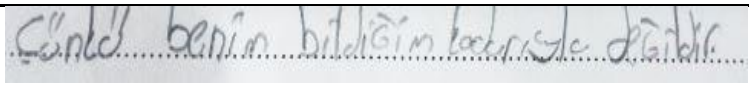
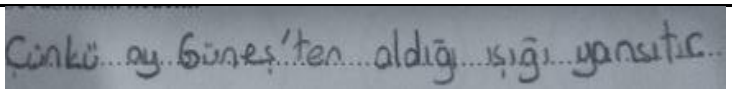
Schoon (1989), Kavanagh, Agan ve Sneider (2005) Ay'ın evrelerinin oluşumunda dünyanın gölgesinin neden olduğu yanılgısına ulaşmışlardır (Kavanagh vd. ile Schoon'dan aktaran Öztürk, 2011).

4. 5. Beşinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Beşinci soru "Ay doğal ışık kaynağıdır" önermesinden oluşmuştur. Soruya verilen yanıtlar Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Beşinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Cevaplar	N	%	Örnek cevaplar
Yanıtsız	9	4,0	
Yanlış	36	16,1	
Kısmen Doğru	16	7,2	
Tam Doğru	162	72,6	
Toplam	223	100	

Sorunun tam doğru cevabı: Ay, Güneş'ten aldığı ışığı yansıtır.

Öğrencilerin %73'ü soruyu tam doğru olarak cevaplamışlardır. Tam doğru cevaplayanların hepsi "Ay, Güneşten aldığı ışığı yansıtır" ifadesiyle paralel cümleler kurmuşlardır. Kısmen doğru cevap verenler ise 101 kod numaralı öğrenci gibi "Ay doğal ışık kaynağı değildir" veya sadece "Hayır değildir" gibi yazan öğrenciler olmuştur. Yanlış cevaplayanların alternatif görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

- Ay doğal ısı ve ışık kaynağıdır. Çünkü insanlar Güneş'i yapmamıştır. ($Ö_{29}$)
- İnsan eli değmeden, Allah tarafından meydana geldiği için. ($Ö_{220}$)
- Çünkü ışık verir. ($Ö_{94}$)
- Ay ışık kaynağıdır ışığını yıldızlardan alır. ($Ö_{170}$)
- Ay'ı insanlar yapmadığından dolayı Ay doğal ışık kaynağıdır. ($Ö_{35}$)
- Ay evrende oluşmuş bir şey insanoğlu şekil vermemiştir. ($Ö_{211}$)
- Ay ile Güneş ters çalışır. ($Ö_{19}$)
- Ay doğaldır, çok sıcak ve ışık kaynağıdır. ($Ö_{93}$)
- Ay doğal ışık kaynağı değildir. Çünkü farklı katmanlardan oluşurmuştur. ($Ö_{145}$)
- Ay gecemizin ışık kaynağı ve yıldızıdır. ($Ö_{203}$)

Daha önce yapılan benzer araştırma sonuçları aşağıda verilmiştir:

Saka (2018, s.79) 36 okul öncesi öğretmeniyle yaptığı çalışmada Ay'ın parlaklığına ilişkin kavramalarda 14 öğretmen "Güneş'ten alır/yansıtır" şeklinde görüşünü ifade ederken, 1 öğretmen de Ay'ın parlaklığına ilişkin kavramada "kendi ışığı yoktur" ifadesini kullanmıştır. Aydın vd. (2015) çalışmalarında öğretmen adaylarının %22'si Ay'ın parlamasının nedeni olarak Güneş ve yıldız gibi ışık kaynakları olduğunu ifade etmişlerdir.

Direkci (2014) ;

- Ay, Güneş'ten aldığı ışığı Dünya'ya yansıtır; bu nedenle yapay ışık kaynağıdır.
- Ay güneşin ışınlarıyla, kendi ışığı yoktur. Sönmüş bir yıldızdır. Işığı olmadığı için ona bu adı verdik. Güneşin ışınlarıyla kendini parlatıyor.

Bektaşlı (2013) araştırmasında öğrencilerin %43'ünün Ay'ın ışık kaynağı olmadığını belirttiğini, öğrencilerin %16'sının Ay'ın bir ışık kaynağı olduğunu belirttiklerini saptamıştır. Bektaşlı (2013) ile aynı ölçeği kullanan Bozdemir vd. (2018) öğretmen adaylarında yaptığı çalışmada ön testte %24,7 son testte ise %32,5 oranında doğru yapıldığı bulgusuna ulaşmışlardır. Bozdemir vd. bu durumu doğal ya da yapay ışık kaynağı ayrımına bağlamışlardır.

Kurnaz ve Değermenci (2011) çalışmasında Ay için "ışığı yansıtır" şeklinde görüş bildiren öğrencilerin 7. sınıf öğrencilerinde %65, 8.sınıf öğrencilerinde %59, 9.sınıf öğrencilerinde %92, 10. sınıf öğrencilerinde %87, 11. sınıf öğrencilerindeki oranı ise %62 olarak farklı sonuçlar elde etmiştir.

4. 6. Altıncı Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Güneş, Dünya ve Ay'ın birbilerine göre büyüklüklerini göz önüne alarak şekillerini çiziniz. Verilen yanıtların istatiski bilgileri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

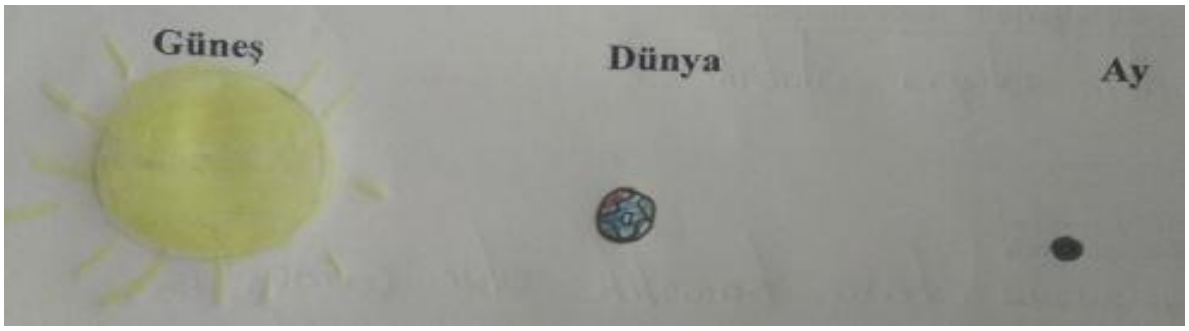
Altıncı Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Yanıtsız		Yanlış		Kısmen Doğru		Tam Doğru	
N	%	N	%	N	%	N	%
2	0,9	24	10,8	46	20,6	151	67,7

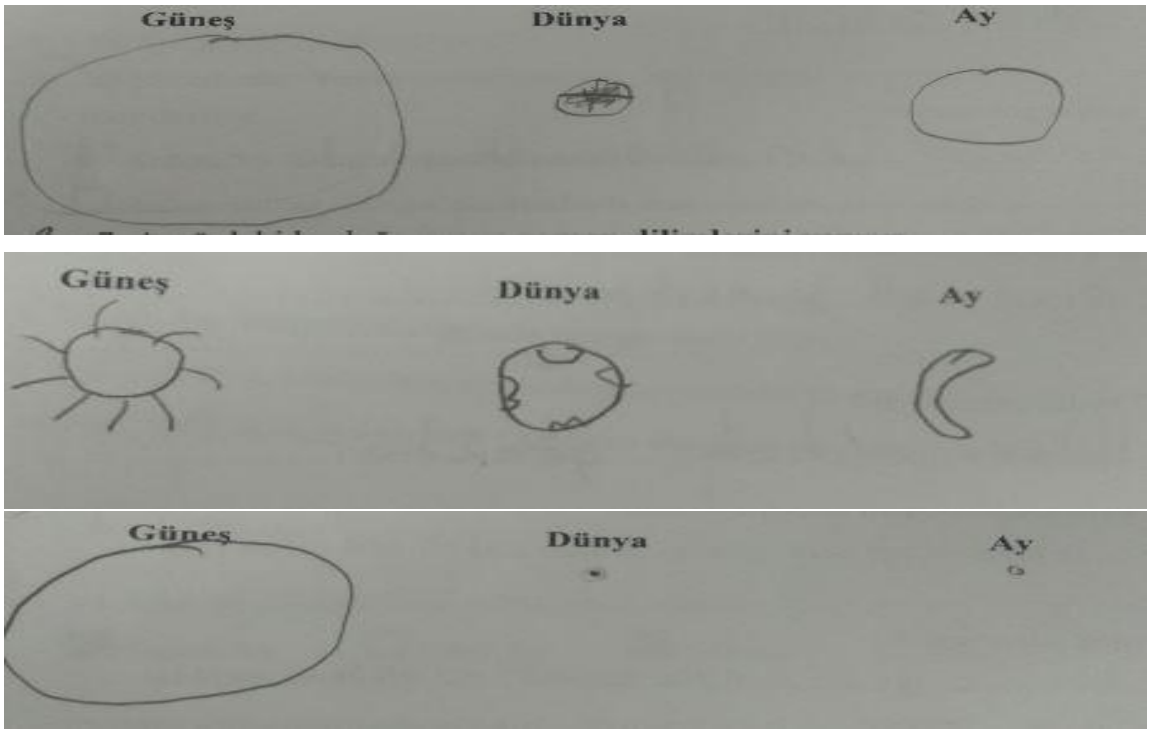
Öğrencilerin çizimleri incelendiğinde yuvarlak, daire çizimlerini düzgün olarak çizemedikleri görülmüştür. Dolayısıyla Dünya'nın şeklini geoit olarak çizemeyenlerin yapmış oldukları çizimler yanlış olarak sınıflandırılmamıştır. Öğretim programında da Dünya'nın şekli küreye benzetilmiş olması sebebiyle Güneş, Dünya ve Ay'ın şekillerini yuvarlak, daire olarak çizenler tam doğru olarak kabul edilmişlerdir.

Öğrencilerin tamamına yakını Güneş'in, Dünya'nın ve Ay'ın şekillerini yuvarlak-daire olarak olarak çizmişlerdir. Bu yüzden öğrencilerin şekil yönünden bir kavram yanılgıları

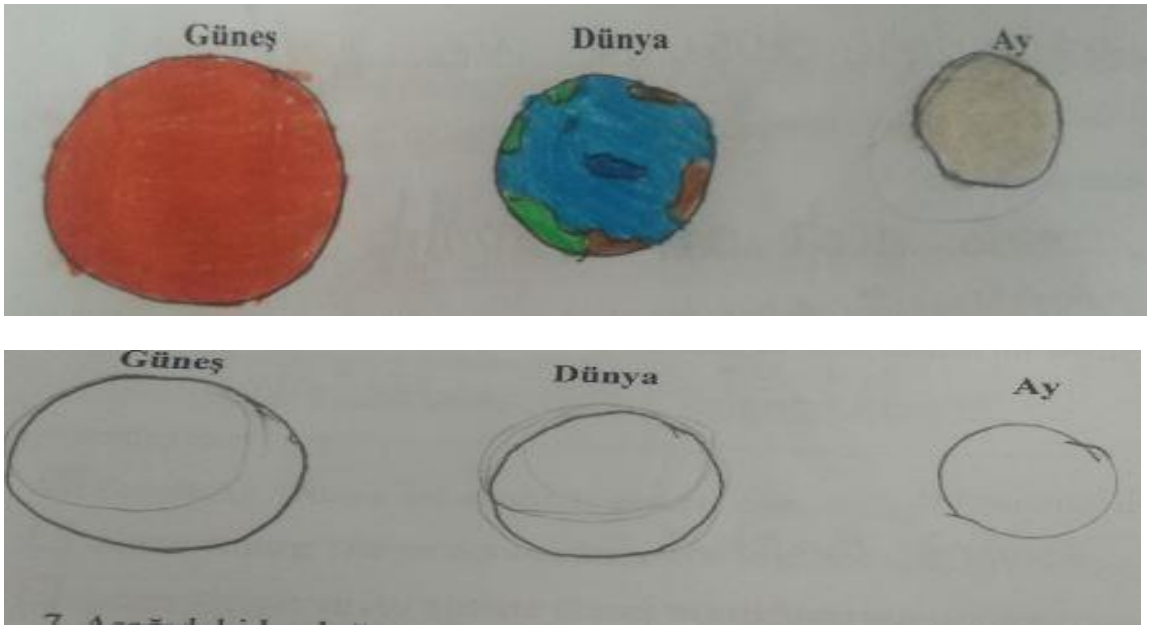
yoktur diyebiliriz. Öğrencilerin hata yaptıkları yer ise Güneş'in, Dünya'nın ve Ay'ın büyüklük algılamalarıdır. Tablo 8'de görüldüğü üzere öğrencilerin % 88'i çizimleri tam doğru ve kısmen doğru olarak yanıtlamışlardır. Kısmen doğru cevaplar bölümüne dahil olanlar ise Güneş'in, Dünya'nın ve Ay'ın büyüklükleri arasındaki belirgin çizim farkını yansıtamayanlardır.



Şekil 2. Tam doğru çizilen Güneş-Dünya-Ay örneği



Şekil 3. Yanlış çizilen Güneş-Dünya-Ay örnekleri



Şekil 4. Kısmen doğru çizilen Güneş-Dünya-Ay örnekleri

Benzer araştırma sonuçları aşağıda verilmiştir:

Harman'ın (2017, s.208) çeşitli sınıf düzeyinde bulduğu sonuçlar(Güneş>Dünya>Ay) şu şekildedir: 5. sınıf öğrencilerinde %38, 6.sınıf öğrencilerinde %50, 7. sınıf öğrencilerinde %76, 8. sınıf öğrencilerinde ise %59'dur.

Bolat vd. (2014, s.224) çalışmasında Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklüklerine göre yaptıkları çizimin %83'ü doğru iken, bunların birbirlerine göre bariz büyüklük farkını çizimine yansıtamayanların oranı %15'tir.

Kurnaz ve Değermenci (2012) elde ettiği tüm bulgularda büyüklük sıralaması Güneş>Dünya>Ay iken çizim yönünden öğrencilerin Güneş'i %97, Dünya'yı %100 ve Ay'ı ise %55 oranında doğru çizim yaptıklarını tespit etmişlerdir.

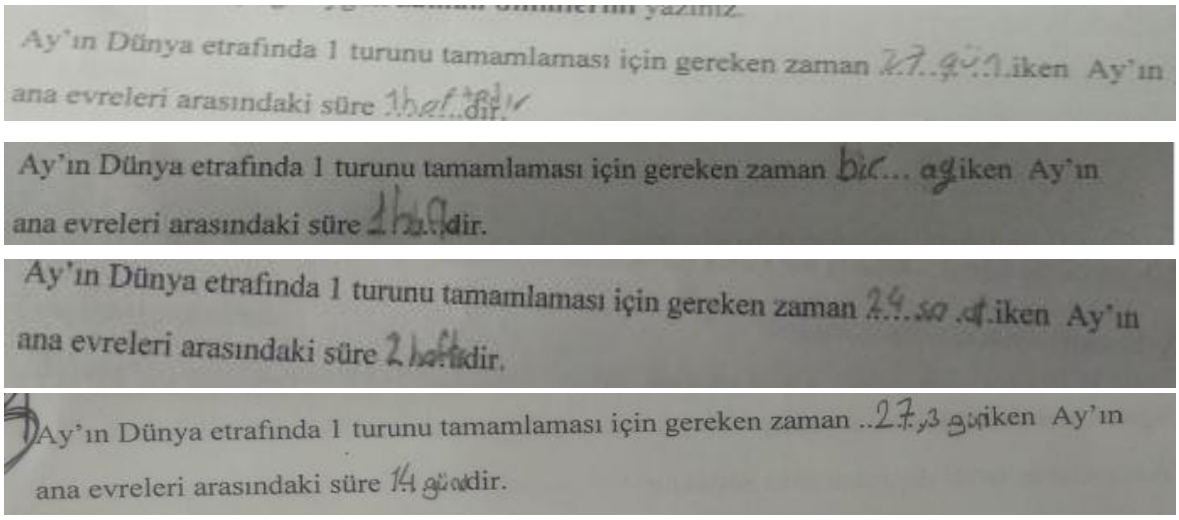
Baloğlu Uğurlu (2005, s.240) araştırmasında büyüklük sıralaması olarak "Güneş>Dünya>Ay" yapan öğrencilerin frekans yüzdesini %72 olarak bulmuşken aynı sıralamayı Benli Özdemir (2019, s.51) çalışmasında ön ölçümde %50 son ölçümde ise %81 olarak bulmuştur.

Şahin (2001) dünyanın, güneşin, ayın küresel bir şekilde olduğunu tüm çocuklar tarafından doğru şekilde belirtilmiş ve öğrencilerin büyük çoğunluğu bu gök cisimlerinin büyüklüklerini doğru sıralamışlardır.

Ünsal vd. (2001, s.54) çalışmasında Güneş>Dünya>Ay sıralaması yapan yükseköğretim bireyleri %87 oranındadır.

4. 7. Yedinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Yedinci soru "Ay'ın Dünya etrafında bir turunu tamamlaması için gereken zaman…….. iken Ay'ın ana evreleri arasındaki süre…….dir."



Şekil 5. Yedinci soruya örnek yanıtlar

Soru, Ay'ın Dünya etrafında bir turunu tamamlaması için gereken zaman ve Ay'ın ana evreleri arasındaki süre olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Sonuçlara ilişkin iki bölümünde doğruluk yüzdeleri Tablo11 ve Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 11. Yedinci Sorunun I. Önermesine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Ay'ın Dünya etrafında bir turunu tamamlaması için gereken zaman		
	N	%
Kısmen Doğru	100	44,8
Yanlış	76	34,1
Yanıtsız	47	21,1
Toplam	223	100

Sorunun bu kısmında tam doğru kategorisi bilerek yazılmamıştır. Bunun nedeni 2017-2018 eğitim öğretim yılında 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının 17. sayfasında geçen "Ay'ın Dünya etrafında dolanma süresi yaklaşık 27,3 Dünya gününe denk gelir" ve 19. sayfasında yer alan "Ay, Dünya çevresindeki bir tam turunu yaklaşık 29,5 günde tamamlar" (Özkan ve Mısırlıoğlu, 2018) bilgileridir. "Yıldızıl ay ile kavuşum ayı" kavramlarından 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında bahsedilmemiştir. Pilot uygulamada öğrencilerde 27,3 gün ile 29,5 gün sürelerini seçmekte kararsız kalan öğrenciler gözlemlenmiştir. Ders kitabında bu iki bilgi arasındaki fark açıklanmadığı için ve amacımız alternatif görüşleri tespit etmek olduğundan bu şekilde değerlendirmeye gidilmiştir.

Tablo 12

Yedinci Sorunun Kısmen Doğru Kabul Edilen Görüşlere İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Kısmen Doğru Kabul Edilen Görüşler		
	N	%
27 gün	5	5
27,3 gün	19	19
28 gün	6	6
29 gün	14	14
29, 5 gün	26	26
30 gün	4	30
1 ay	26	26
Toplam	100	100

Yanlış cevaplama yüzdeleri ise şu şekildedir:

- 1 hafta-7 gün: % 27
- 2 hafta: % 2
- 1 gün: % 30
- 1 ay: % 14

- 1 yıl-365 gün: % 26

Kalkan ve Kıroğlu (2007) ile Türk (2010) çoktan seçmeli ölçeklerinde doğru cevabı 1 ay olarak kabul etmişlerdir.

Tablo 13

Yedinci Sorunun II. Önermesine İlişkin İstatistik Sonuçları

Ana evreleri arasındaki süre		
	N	%
Tam Doğru	83	37,2
Yanlış	82	36,8
Yanıtsız	58	26,0
Toplam	223	100

Tablo 13'te Ay'ın ana evreleri ile hafta arasındaki ilişkiyi öğrencilerin kavrayamadıklarını söyleyebiliriz. Benzer araştırma sonuçları aşağıda verilmiştir:

Aydın vd. (2015) öğretmen adaylarının %24'ü Ay'ın Dünya etrafındaki bir turunu bir günde tamamladığı bulgusuna ulaşırken, Kalkan ve Kıroğlu (2007) çalışmasındaki bu oran %26'dır.

Şensoy'un (2012) araştırmasında öğretmen adayları Ay'ın dünya etrafında tur atmasının bir günde tamamlandığını belirtmişlerdir (%25,4).

Küçüközer vd. (2010) çalışmalarında sıklıkla karşılaştığı bulgular;

- Ay'ın kendi ekseni etrafında dönme süresi:1 gün – 1 yıl,
- Ay'ın Dünya etrafında dolanma süresi: 1 gün-1 hafta.

Türk'ün (2010) araştırmasında Ay'ın Dünya etrafındaki hareket süresinin doğru işaretlenme durumu şu şekildedir: Deney ve kontrol grubu aritmetik ortalaması olarak ön test sonuçları %33, son test sonuçları ise %38 çıkmıştır. Aynı soruda Kalkan ve Kıroğlu (2007) çalışmasında üniversite öğrencilerinde ön testte %26, son testte ise %42 oranına ulaşmışlardır.

Pena ve Quilez (2001) araştırmalarında öğrencilerde Ay'ın evreleri ile hafta arasındaki ilişkiyi açıklayamadıklarını tespit etmişlerdir.

Skam (1994) araştırmasında öğretmen adaylarının Ay'ın Dünya etrafındaki hareket süresinin 1 hafta olduğu bulgusuna ulaşmıştır (Skam'dan aktaran Öztürk ve Uçar, 2012).

4. 8. Sekizinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Sekizinci soru 3 alt bölümden oluşmaktadır. Soru Güneş, Dünya ve Ay'ın dönme hareketi ve dönüş yönüyle ilgilidir. Elde edilen veriler Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14

Sekizinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Güneş		Dünya		Ay	
	N	%	N	%	N	%
Yanıtsız	23	10,3	23	10,3	23	10,3
Yanlış	40	17,9	3	1,3	16	7,2
Kısmen Doğru	56	25,1	75	33,6	68	30,5
Tam Doğru	104	46,6	122	54,7	116	52
Toplam	223	100	223	100	223	100

Öğrenciler, soruya yanıt olarak %18'i Güneş'in, %1'i Dünya'nın, %7'si Ay'ın dönme hareketi yapmadıklarını belirtmişlerdir. Kısmen doğru cevap verenler ise, Güneş, Dünya ve Ay'ın dönme hareketi yaptığını bilip dönme yönünü bilmeyenlerdir.

Benli Özdemir (2019) Güneş, Dünya ve Ay'ın kendi eksenleri etrafında hareket ettiği bulgusunun yanı sıra Güneş'in hareket etmediği bulgusuna ulaşmıştır.

Saka (2018) Güneş'in hareketi hakkında 36 okul öncesi öğretmeninden 7'si (%19) Güneş'in hareket etmediğini, 9'u kendi ekseni etrafında döndüğünü (%25) tespit etmiştir.

Harman (2017) çalışmasında öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın kendi eksenleri etrafında hareket ettiği bulgusuna ulaşmıştır.

4. 9. Dokuzuncu Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

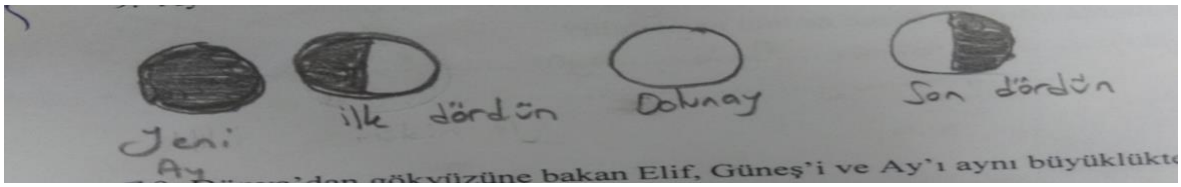
Dokuzuncu soruda öğrencilerden Ay'ın ana evrelerini sırasıyla çizerek isimlerini yazmaları istenmiştir.

Tablo 15

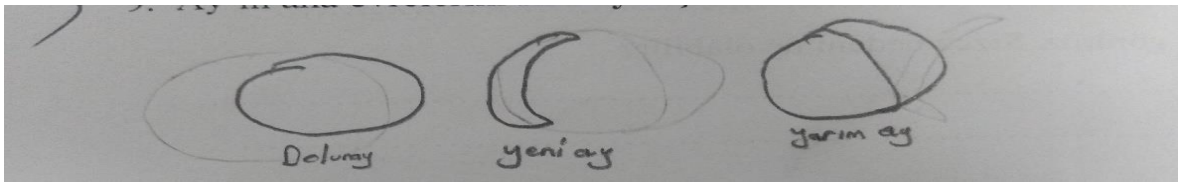
Dokuzuncu Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

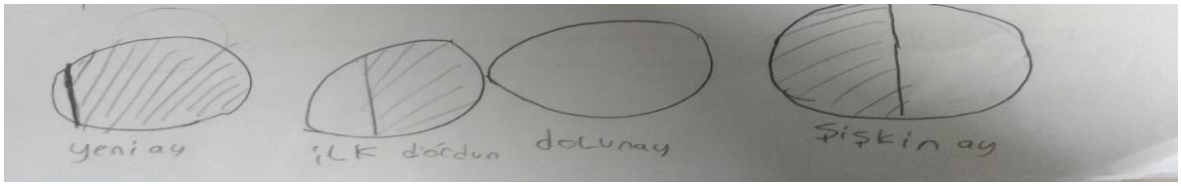
Yanıtsız		Yanlış		Kısmen Doğru		Tam Doğru	
N	%	N	%	N	%	N	%
35	15,7	99	44,4	58	26,0	31	13,9

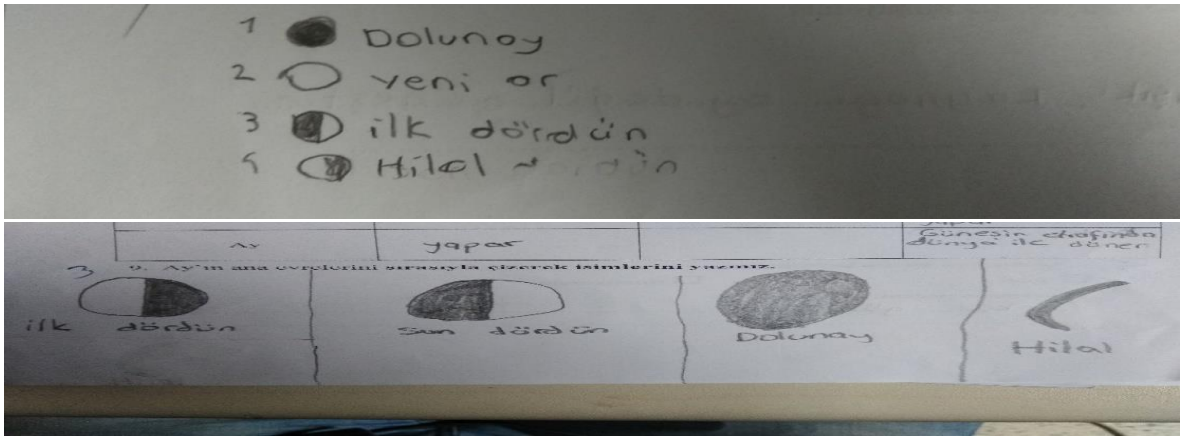
Tablo 15'te soruyu öğrencilerin büyük çoğunluğu (%44,4) yanlış yanıtlamışlardır. Kısmen doğru bölümünü çizimleri doğru yapıp, sıralamayı yanlış yapan öğrenciler oluşturmuştur. Bu soruda öğrencilerin en çok hataya düştüğü noktalar; Ay'ın ana ile ara evrelerini karıştırmalarının yanında, ilk dördün evresi ile son dördün evresini karıştırmaları olmuştur.



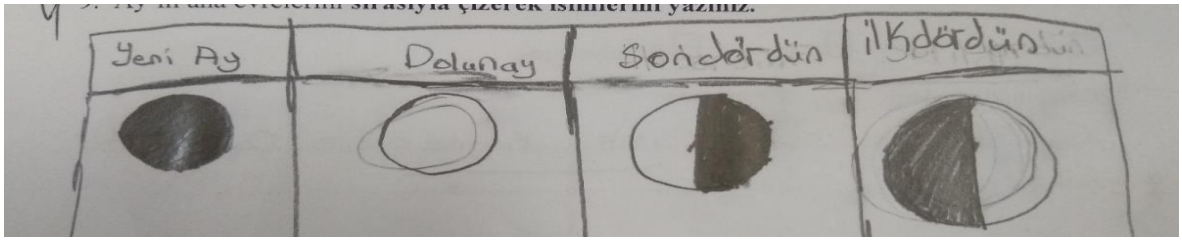
Şekil 6. Tam doğru çizilen Ay'ın ana evreleri örneği







Şekil 7. Yanlış çizilen Ay'ın ana evre örnekleri



Şekil 8. Kısmen doğru çizilen Ay'ın ana evre örneği

Benzer araştırma sonuçları aşağıda verilmiştir:

Özkan ve Akçay (2016) çeşitli sınıf düzeylerinde yeniay ile dolunayı karıştıran öğrencileri tespit etmişlerdir.

Bolat vd. (2014) çalışmalarında öğrencilerin Ay'ın evrelerini isim olarak bildiklerini fakat büyük bir kısmının şekil olarak bu bilgiyi gösteremediği sonucuna ulaşmıştır.

Öztürk (2011);

- Bulutlar Ay'ı hiç kaplamasa dolunay olur, Ay'ın hepsini kaplasa Ay hiç görünmez.
- Ay'ın evreleri Ay, Dünya'nın gölgesinde kaldığı için oluşur.
- Dünya'nın dönmesi sonucu oluşur.
- Ay dünyanın yan tarafına geliyor belki, Dünya'nın karanlığı ile Ay görünmüyor olabilir görüşlerini tespit etmiştir.

Kaplan ve Tekinarslan (2013, s.623) 5. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada "kavramsal yanılgılar açısından bakıldığında zekâ yetersizliği olan akranlarına benzer şekilde zekâ yetersizliği olmayan öğrencilerin de Ay'ın evrelerinin tamamını bilmediklerini" tespit etmiştir.

Ünsal vd. (2001, s.56) yükseköğretim öğrencileriyle yaptığı çalışmada "grubun %42,3'ü Ay'ın dört evresi olduğunu belirterek isimlerini yazabilmişlerdir."

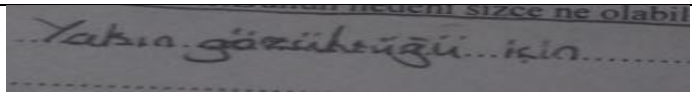
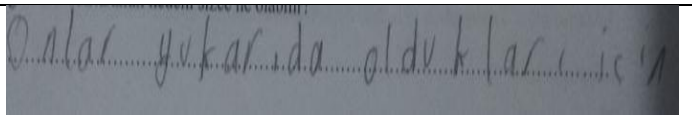
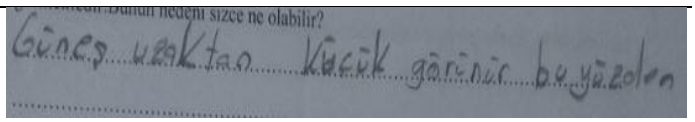
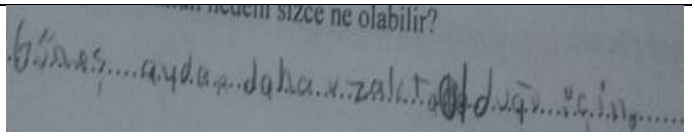
Trundle ve arkadaşlarının çalışmasından aktaran Güneş (2010), öğrencilerin yarısının Ay'ın evrelerini çizmekte zorlandığını ve yanlış çizim yaptıklarını gözlemlemiştir.

4. 10. Onuncu Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Onuncu soru "Güneş ve Ay farklı büyüklükte olmasına rağmen Dünya'dan gökyüzüne bakan Elif'in Güneş'i ve Ay'ı aynı büyüklükte görmesinin nedeni sizce ne olabilir?" sorusundan oluşmaktadır. Analiz sonuçları Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 16

Onuncu Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Cevaplar	N	%	Örnek cevaplar
Yanıtsız	54	24,2	
Sınıflandırılamayan	38	17,0	
Yanlış	51	22,9	
Kısmen Doğru	3	1,3	
Tam Doğru	77	34,5	
Toplam	223	100	

Öğrencilerin % 23'ü soruyu yanlış yanıtlamışlar ve yanıtları şu şekildedir:

- Ay küçük olmasına rağmen Güneş'in yanına geldiği zaman aynı büyüklükte görünür. ($Ö_{221}$)
- Ay'ın dolanma hareketi. ($Ö_{177}$)
- Yeryüzünden gökyüzüne baktığımız için aynı büyüklükte görürüz. Çünkü hepsi aynı uzaklıktadır. ($Ö_{211}$)
- Göz yanıltması olabilir. ($Ö_{97}$)
- Uzakta olduğu için, Güneş Ay'ın arkasında olduğu için. ($Ö_{159}$)
- Ay ve Güneş Dünya'ya yakın oldukları için. ($Ö_{83}$)
- Ay Güneş'in etrafında döndüğü için. ($Ö_{14}$)
- Güneş'in büyüklüğü çok büyük, Ay daha miniktir. ($Ö_{9}$)
- Yanlış görmüştür. ($Ö_{87}$)
- Çünkü Güneş daha büyüktür. ($Ö_{18}$)
- Güneş ve Ay birbirlerine yakın oldukları için. ($Ö_{65}$)
- Ay çok uzakta olduğu için normal haliyle algılayamayız hangi büyüklükte olduğunu. ($Ö_{21}$)
- Uzaklıkları aynı ve uzaktan bakınca her şey küçük görünür. ($Ö_{150}$)
- Ay yakın Güneş daha yakın. ($Ö_{109}$)
- Çünkü kuşbakışı baktığı için. ($Ö_{145}$)
- Ay devamlı değiştiği için. ($Ö_{38}$)

Yanlış cevaplar incelendiğinde öğrencilerin yanıtlarının, Dünya'ya göre Ay'ın ve Güneş'in uzaklıklarını kıyaslamada yanlış öğrenmeleri sonucu oluştuğunu söyleyebiliriz.

Onuncu sorunun %17'lik kısmını oluşturan sınıflandırılamayan örnekler;

- ✓ Teleskopla Güneş'i ve Ay'ı görebilir. ($Ö_{32}$)
- ✓ Güneş daha büyüktür aslında. ($Ö_{99}$)
- ✓ Uzaktan bakıldığında cisimleri aynı görebiliriz. ($Ö_{140}$)

- ✓ Çünkü Dünya'dan Güneş bize küçük Ay gibi gözükür. ($Ö_2$)
- ✓ Yakın olduğu için. ($Ö_{113}$)
- ✓ Çünkü Güneş, Dünya ve Ay çok uzakta. Aynı şekilde yıldızları da çok küçük görürüz. ($Ö_{27}$)
- ✓ Çünkü uzaktan bakıldığında öyle.($Ö_{15}$)
- ✓ Ay'ın evrelerini öğrenmek için.($Ö_{94}$) gibi cümleler verilebilir.

1 numaralı koda sahip öğrencinin "Çünkü Ay'la Güneş arasında uzaklık farkı var" veya 49 numaralı öğrencinin "Güneş uzaktan küçük gözükür" şeklindeki ifadeleri kısmen doğru olarak kabul edilmiştir.

Tam doğru yapan öğrencilerin birkaçı ise;

- Ay'ın bize yakın olması Güneş'in uzak olması. ($Ö_{84}$)
- Güneş daha uzakta olduğu için küçük görürüz. Ay daha yakın olduğu için ikisini aynı büyüklükte görürüz ($Ö_{17}$) gibi aynı anlamlara gelen öğrenciler oluşturmuştur.

4. 11. On Birinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

On birinci soru Ay'ın ara evreleriyle ilgili bir sorudur.

Tablo 17

On Birinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Yanıtsız		Yanlış		Kısmen Doğru		Tam Doğru	
N	%	N	%	N	%	N	%
6	2,7	109	48,9	41	18,4	67	30

Öğrencilerin %49'u soruya yanlış yanıt verirken, tam doğru yanıt verenlerin oranı % 30'dur. Öğrencilerin 9. soruda olduğu gibi Ay'ın ana ile ara evrelerini karıştırdığını, kimi tespitlerde ise "Zayıf Ay" gibi literatürde olmayan bir kavramı Ay'ın ara evrelerinden biriymiş gibi kabul ettikleri görülmüştür. Literaürde benzer araştırma sonuçları aşağıda verilmiştir:

Bolat vd. (2014) yaptığı çalışmalarına göre öğrencilerin yaklaşık %78'i dolunay ile yeniay evresini, ilkdördün ile son dördün evresini birbiriyle karıştırmıştır. Öğrencilerin yaklaşık %13'ü ise evrelerin hepsini eksik ya da yanlış çizmiştir.

Sağdıç ve Şahin (2015) çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının iki boyutlu çizimlerinde ilk dördün ve son dördün evrelerinin karanlık ve aydınlık taraflarını aynı şekilde çizdiklerini tespit etmişlerdir.

Taşcan ve Ünal (2013) fen bilgisi öğretmenleri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının hilal evresi ile dolunaydan önce ve sonraki şişkin ay evrelerini karıştırdıklarını tespit etmiştir. Bu durum sonunda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının Ay'ın evrelerini ezbere bildikleri ve farklı bir durumla karşılaştıkları zaman bunu hayal edemedikleri bulgusuna ulaşmışlardır.

Öztürk (2011) çalışmasında öğrencilere toplar kullanarak hilal ve yeniayın nasıl oluştuğuna dair fikirlerini sorduğunda "Hilalde aynı dizilimde durur ama bulutlar Ay'ın birazını kapatır, bulutun kapattığı yer görünmez. Yeniayda, Dünya Ay'ı kaplar ve burada uzun süre durur ve Ay'ı göstermez" görüşlerini tespit etmiştir.

Benli Özdemir (2019) çalışmasında öğrencilerin büyük çoğunluğunun Ay'ın evreleri olarak bazı öğrencilerin sadece dolunay, bazılarının sadece hilal ve dolunay, bazılarının ise hilal olarak belirttiğini tespit etmiştir.

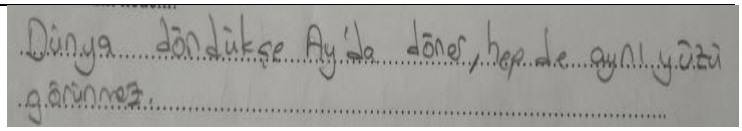
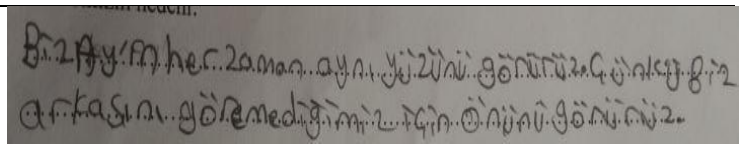
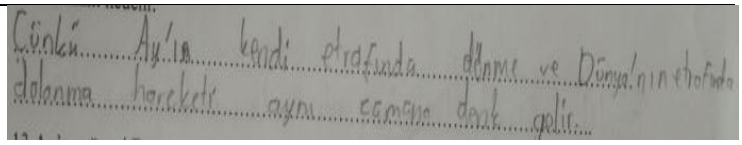
Trundle ve Troland'dan aktaran Sontay ve Karamustafaoğlu (2019) "Ay'ın Hareketleri ve Evrelerinin" günlük hayatta gözlemlenebilen olaylardan olduğunu fakat derslerde en az anlaşılan konulardan biri olduğunu söylemişlerdir.

4. 12. On İkinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

On ikinci soruyu "Dünyadan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzü mü görülür?" sorusu oluşturmaktadır. Elde edilen veriler Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18

On İkinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Cevaplar	N	%	Örnek cevaplar
Yanıtsız	21	9,4	
Yanlış	169	75,8	
Kısmen Doğru	10	4,5	
Tam Doğru	23	10,3	
Toplam	223	100	

Sorunu tam doğru cevabı: Ay'ın kendi ekseni etrafında dönme süresi, Dünya'nın etrafında dolanma süresine eşittir. Bu nedenle Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz.

"Ay bize arkası dönük durur" veya "Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz, sadece farklı evrelerini görürüz" şeklinde izah getiren öğrenciler ile sorunun cevabını doğru işaretleyen fakat açıklama kısmını boş bırakan öğrenciler, kısmen doğru yapan öğrenciler grubuna dahil edilmiştir. Soruyu yanlış cevaplayanların alternatif görüşleri;

- Evet, Ay dolanır, dönmez. *(*$Ö_{173}$)
- Evet, Dünya ile Ay aynı tarafa döndüğü için. ($Ö_{168}$)
- Aynı yüzü görülür, Ay'ın kendi etrafında dönmemesidir. ($Ö_{174}$)
- Ay da kendi etrafında döner. ($Ö_{28}$)
- Her akşam farklı görünür. Mesela dün akşam ilkdördün gibi. ($Ö_{27}$)
- Ay Dünya ile hep aynı yönde döner. Bu yüzden Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz. ($Ö_{135}$)
- Hayır aynı yüzü görülmez, Güneş ışığına bağlıdır. ($Ö_{218}$)

- Çünkü gece gündüz olması için hep aynı yüzü görülmez. ($Ö_{46}$)
- Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz çünkü Ay'ın katmanları vardır. ($Ö_{144}$)
- Aynı yüzü görülür çünkü Ay hiç hareket etmez. ($Ö_{164}$)
- Dünya döndükçe Ay'da döner, hep de aynı yüzü görünmez. ($Ö_{123}$)
- Dünya Ay'ın etrafında döndüğü için. ($Ö_{48}$)
- Evet, Ay ve Dünya'nın dönme vakti yakındır. ($Ö_{162}$)
- Aylar değişiyor. Şişkin Ay, Dolunay. ($Ö_{56}$)
- Çünkü çok hızlı döner. ($Ö_{94}$)
- Ay'ın ana ve ara evreleri vardır. ($Ö_{51}$)
- Kendi gözlerimle gördüğüm için. ($Ö_{29}$)

Uygulanan testte öğrencilerin yanlış yanıt verme oranın en fazla çıktığı bu soruda, yanlış cevaplar incelendiğinde öğrencilerin iki hususta kavram yanılgısı içerisinde oldukları saptanmıştır. Bunlardan biri Ay'ın ana ile ara evrelerinin Ay'ın farklı yüzlerinde oluştuğu algısı iken, diğeri de Ay'ın dönme hareketi yapması nedeniyle dönen cisimlerin farklı yüzleri gözükür algısıdır.

Öğrencilerin sadece %10'u soruyu tam doğru cevaplamışlardır. "Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünün görüldüğü belirtilir" (MEB, 2018) kazanımının öğrenciler tarafından anlaşılmadığı söylenebilir. Benzer araştırma sonuçları:

Erdem (2018) Ay'ın aynı yüzünün görülmesi durumuyla ilgili öğrencilerin vermiş olduğu cevaplara benzer yanıtları tespit etmiştir:

- Ay, kendi ekseni etrafındaki dönüşü ile Dünya etrafındaki dolanımını eşit hızda tamamlar.
- Ay Dünya'nın etrafında dönüyor. Dünya'da Güneşin etrafında döndüğü için hep aynı yüzünü görürüz.

- Ay, kendi ekseni etrafındaki dönüşü ile Dünya etrafındaki dolanımını eşit hız ve sürede tamamlar.
- Ay'ın kendi ekseni etrafında dönme hızı ile Güneş etrafındaki dönme hızı birbirine eşittir.

Türk (2015) ;

- Çünkü Ay kendi etrafında dönmeyip sadece Dünya'yla birlikte döndüğü için.
- Ay'ın kendi etrafında değil de Dünya'nın etrafında dönmesidir.
- Ay'ın başka bir yüzü olsa görürdük.

Taşcan ve Ünal (2013) "Ay'ın neden hep aynı yüzünü görürüz?" sorusunu, hem fen bilgisi öğretmenleri hem de fen bilgisi öğretmen adayları için Ay'ın yörüngesiyle ilişkilendirmişlerdir.

Göncü ve Korur (2012) ;

- Ay hareket etmez bunun için Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz
- Ay sadece Güneş'in etrafında döndüğü için Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz.

Küçüközer vd. (2010) Dünya'dan Ay'ın hep aynı tarafının görülmesiyle ilgili en sık karşılaştığı kavram yanılgısı olarak Ay'ın Dünya etrafında dolanması olarak belirtmiştir.

Güneş (2010) çalışmasında öğretmen adaylarının %80'inin, Ay'ın hep aynı yüzünün görüldüğünü bilemediklerini belirlemiş, Taşcan (2013) aynı soruda fen bilimleri öğretmenlerinin doğru yapma oranını %50 olarak saptamıştır.

Bekiroğlu (2007) makalesinde Ay'ın aynı yüzünün görüldüğü bilgisinin öğrenciler tarafından bilinmediğini söylemiştir.

Baloğlu Uğurlu (2005) "Ay'ın Dünya'dan hep aynı yüzünün görüldüğü" ifadesini öğrencilerin sadece 1/4'lük bir kesimi bilebilmiştir.

Chi ve Roscoe 'den aktaran Ceylan (2016), araştırmaya katılanların %2'sinin Ay'ın aynı yüzünün görülmesinin nedenini açıklayabildiklerini tespit etmiştir.

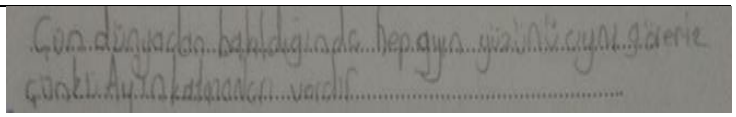
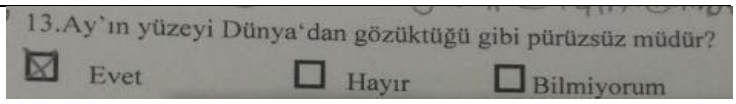
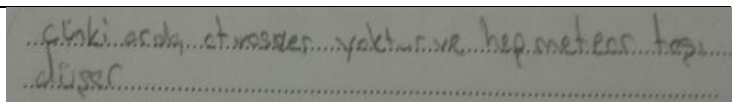
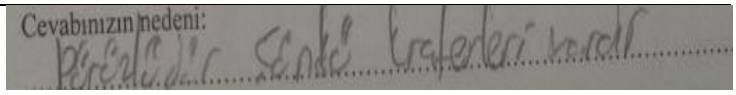
Trumper (2000) üniversite öğrencilerinin Ay'ın hep aynı yüzünün görülmesi konularında yetersiz açıklamalarda bulunduğunu ifade etmiştir.

4. 13. On Üçüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Ay'ın yüzeyi Dünya'dan göründüğü gibi pürüzsüz müdür? Sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19

On Üçüncü Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Cevaplar	N	%	Örnek cevaplar
Yanıtsız	40	17,9	
Sınıflandırılamayan	3	1,3	
Yanlış	29	13,1	 13.Ay'ın yüzeyi Dünya'dan gözüktüğü gibi pürüzsüz müdür? ☒ Evet ☐ Hayır ☐ Bilmiyorum
Kısmen Doğru	34	15,2	
Tam Doğru	117	52,5	 Cevabınızın nedeni:
Toplam	223	100	

- Ay'da kraterler ve dağlar vardır. ($Ö_{131}$)
- Ay'ın atmosferi çok ince olduğu için bazı maddeler çarpıyor. ($Ö_{157}$)
- Ay'ın yüzeyinde ay denizleri ve ay dağları vardır. ($Ö_{125}$)
- Meteor çarpmasından dolayı. ($Ö_{63}$)
- Ay'ın üzerinde delikler var ve insan ayak izleri. ($Ö_{8}$)
- Ay'da kraterler çok fazladır. ($Ö_{32}$)

Yukarıdaki gibi birbirine yakın anlamlar içeren ifadeler, öğrencilerin yaklaşık %53'ünü oluşturan tam doğru sınıfında yer almıştır. Kısmen doğru grubuna, soruya doğru cevap verip açıklama kısmını boş bırakanlar dâhil edilmişlerdir. Diğer kategoriler aşağıda sıralanmıştır.

Kısmen Doğru;

- Kitaptaki çukurlardan biliyorum.($Ö_{41}$)
- Öğretmen anlattı. ($Ö_{53}$)
- Ay bize uzak olduğu için öyle gözükür. ($Ö_{142}$)
- Ay'ın yüzeyinde ince bir atmosfer olduğu için gelen geçen atmosferler ona çarpar. ($Ö_{21}$)
- Hayır, pürüzsüz değildir. ($Ö_{78}$)
- Pürüzlüdür. ($Ö_{97}$)
- Çünkü orada atmosfer yoktur ve hep meteor taşı düşer. ($Ö_{150}$)
- Normalde pürüzlüdür. ($Ö_{55}$)

Yanlış;

- ✓ Hayır, Ay'a Dünya'dan bakıldığında pürüzsüz görülmez. ($Ö_{154}$)
- ✓ Pürüzsüz gözükür çünkü hava olayı yoktur. ($Ö_{94}$)
- ✓ Ay'ın katmanları vardır ve uzaktan görünmez Ay'a gitsen katmanları görürüz. ($Ö_{123}$)
- ✓ Çünkü bazen pürüzlü olmuyor. ($Ö_{54}$)
- ✓ Ay'ı yüzeyine düşen kraterler ve atomlar Ay'a çukurlar açmıştır. Böylece ay pürüzsüz değildir. ($Ö_{133}$)
- ✓ Ay'ın her zaman aynı görmeyiz. ($Ö_{69}$)
- ✓ Ay pürüzsüzdür. ($Ö_{48}$)
- ✓ Çünkü Ay'a krater çarpınca çukurlar oluşur. ($Ö_{187}$)
- ✓ Evet, Dünya'dan gözüktüğü gibi pürüzsüz. ($Ö_{195}$)

Yanlış yapma oranı düşük düzeydedir (%13). Bazı öğrencilerin krater kavramını, gök taşı anlamında kullandığı görülmüştür.

Babaoğlu (2016) araştırmasında benzer yanıtlar tespit etmiştir:

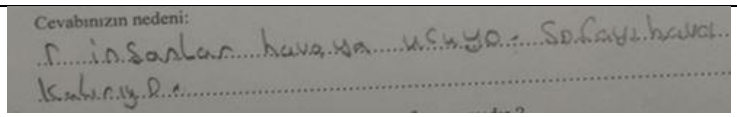
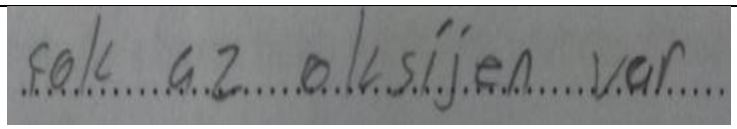
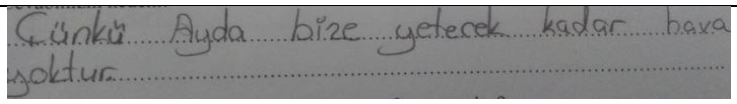
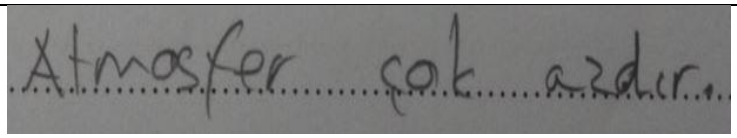
- Ay'ın yüzeyi böyle delik delik. Çünkü oraya uzaydaki taş gibi bir şey üstüne düşüyor.
- Ay'a çarpan meteorların izleri kalmış olması
- Ay'ın üzerinde çukurluklar var.
- Ay'ın yuvarlak şeklini çizdim. O yuvarlağın içindekiler gök taşlarının izi.
- Ay'ın üstünde volkan gibi boşluklar var.

4. 14. On Dördüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

On dördüncü soru "Sizce Ay'da insanlar yaşıyor olabilir mi?" sorusundan oluşmaktadır. Cevaplara göre ortaya çıkan dağılım Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20

On Dördüncü Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Cevaplar	**N**	**%**	**Örnek cevaplar**
Yanıtsız	36	16,1	
Sınıflandırılamayan	4	1,8	
Yanlış	26	11,7	
Kısmen Doğru	44	19,7	
Tam Doğru	113	50,7	
Toplam	223	100	

İnsanların Ay'da yaşayabilme durumunun sorulduğu bu soruda genel olarak öğrencilerde kavram yanılgılarının olmadığı söylenebilir.

Yanlış cevap örneklerinin birkaçı şunlardır:

- Astronotlar oraya gidip haberlere gazetelere ilan verdiler hiçbir insan yaşamadığını söylüyorlar. ($Ö_2$)
- Çünkü Ay ikide bir Güneş'in etrafında döndüğü için insanlar yanar. ($Ö_{23}$)
- Çünkü astronotlar Ay'a gidebilirler. ($Ö_{25}$)
- Ay'da insanlar yaşıyor. ($Ö_{93}$)
- Ay'da ve uzayda atmosfer yoktur. ($Ö_{121}$)
- Ay'ı, Güneş ısıtıyor yaşayabilirler. ($Ö_{56}$)
- Çünkü o gezegen yaşayabilir. ($Ö_6$)
- Ay'ın atmosferi yoktur. ($Ö_{107}$)
- Evet, Ay'da yaşam var. ($Ö_{216}$)
- Dünya'da yerçekimi olduğu için ve Ay'da yerçekimi olmadığı için insan yaşayamaz. ($Ö_{215}$)

Kısmen doğru;

- ✓ Evet öğretmen anlattı. ($Ö_{53}$)
- ✓ Dünya hariç hiçbir gezegende hayat yoktur. ($Ö_{120}$)
- ✓ Ay'ın atmosferi çok incedir. ($Ö_{106}$)
- ✓ Hayır ama astronotlar Ay'a çıkmıştır. Hatta ilk astronotun ayak izi hala duruyor ve oradaki atmosferde kimse yaşayamaz. ($Ö_{84}$)
- ✓ Çok az var insanlar yaşayamaz, insanlara hava yetmiyor. ($Ö_{52}$)
- ✓ Atmosfer olmadığı için hava alınamaz. ($Ö_{141}$)
- ✓ Hayır, yaşayamazlar hemen ölürler. ($Ö_{78}$)
- ✓ Çünkü Ay'da bu vakte kadar kimse yaşamadı daha doğrusu yaşayamadı. ($Ö_{79}$)
- ✓ Çünkü Ay'da bir barınma bir hava bile yok. ($ö_{15}$)
- ✓ Sadece oraya astronotlar gider. ($Ö_{12}$)

- ✓ Çünkü Ay'da atmosfer, su, toprak ve yer çekimi yok. ($Ö_{151}$)
- ✓ Hayır, Ay'da hiç kimse yaşayamaz. ($Ö_{148}$)

Tam doğru;

- Ay'da besin ve oksijen yoktur. ($Ö_{116}$)
- Orada su, oksijen yok ama gelişen teknolojiyle belki yaşayabilirler. ($Ö_{16}$)
- Hayır, orda nefes alamayız ölürüz. ($Ö_{102}$)
- Hayır, nefes alamadıkları için veya orda çukurların içine düşebilirler. ($Ö_{38}$)
- Canlıların yaşayabilmesi için su ve atmosferin kalın olması gerekir. ($Ö_{63}$)
- Orda insan yaşayamaz, aç, susuz ve havasız. ($Ö_{8}$)
- Ay'ın gündüzden geceye geçişi arasında çok sıcaklık farkı vardır. Bu yüzden insanlar yaşayamaz. ($Ö_{149}$)
- Ay'da oksijen yoktur birde Ay'a meteor çarpabilir. ($Ö_{19}$)
- Orada su, ateş, yemek yok. ($Ö_{114}$)
- Ay'da yaşanmaz orda solunum yapmak çok zor. ($Ö_{4}$)
- Hava yoktur, canlı yoktur, mevsimler yoktur. ($Ö_{62}$)

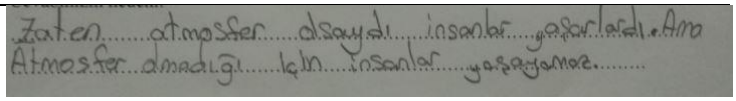
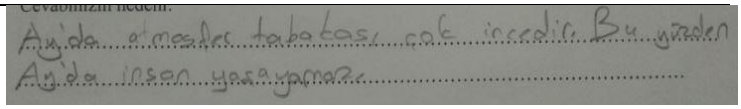
Ünsal vd. (2001) araştırmalarında "Ay'da yaşam var mıdır?" sorusuna "yoktur" diyen katılımcıların oranını %82, vardır diyen katılımcıların oranı ise %4 olarak bulmuştur.

4. 15. On Beşinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

"Sizce Dünya'da olduğu gibi Ay'da da atmosfer var mıdır?" sorusuna ilişkin verilen cevapların dağılımı Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21

On Beşinci Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Cevaplar	N	%	Örnek cevaplar
Yanıtsız	37	16,6	
Yanlış	105	47,1	
Tam Doğru	81	36,3	
Toplam	223	100	

Sorunu tam doğru cevabı: Ay'ın ince bir atmosfer tabakası vardır.

Yanlış yanıtların bir kısmı şu şekildedir.

- Atmosfer yok çünkü Ayda da uzayda olduğu gibi uçarız. ($Ö_{221}$)
- Atmosfer vardır. Olmasaydı Apollo Ay'a inemezdi. ($Ö_{1}$)
- Çünkü Ay'ın içinde katmanlar var. ($Ö_{219}$)
- Atmosfer olsaydı mavi gözükürdü. ($Ö_{17}$)
- Ay Dünya'nın etrafında dönerken Dünya'nın atmosferinden etkilenir. ($Ö_{212}$)
- Çünkü orada yer çekimi yoktur. ($Ö_{133}$)
- Yoktur orası havasız. ($Ö_{8}$)
- Ay'ın atmosferi yoktur.($Ö_{145}$)
- Ayda oksijen yoktur. ($Ö_{116}$)
- Çünkü atmosfer olması imkansız. ($Ö_{23}$)
- Ay'ın atmosferi yoktur, atmosfer olmadığı için yüzeyinde kraterler oluşur .($Ö_{11}$)
- İnsanlar zayıf bir atmosferde yaşayamaz. ($Ö_{83}$)
- Atmosfer olsaydı insanlar yaşarlardı. Ama atmosfer olmadığı için insanlar yaşayamaz. ($Ö_{111}$)

- Uzayda oksijen olmadığı için Ay'da da oksijen yoktur. Ayrıca biz orada yaşasaydık ölürdük ($Ö_{135}$).
- Çünkü öğretmenimiz bize öyle dedi. ($Ö_{150}$)
- Ay'da hava olayları olmaz bu yüzdende atmosfer yoktur. ($Ö_{105}$)
- Ay'a bastığımızda yer çekimi yoktur ve biz havada dolanırız.($Ö_{127}$)
- Ay görünümünü Güneş'ten almaktadır. Bu yüzden atmosfer yoktur. ($Ö_{214}$)
- Ay'ın evreleri olduğuna göre Ay'ın atmosferi vardır. ($Ö_{194}$)

Yanlış yanıtlayan öğrencilerin büyük çoğunluğunda "oksijen" kavramı "atmosfer" kavramı ile özdeşleştirilmiş, insanların atmosfer olan her yerde yaşayabileceği görüşü öğrenci yanıtlarında sıklıkla tespit edilmiştir.

Direkci (2014) benzer görüşler tespit etmiştir:

- Ay' da yaşam yoktur. Çünkü Ay' da hava ve oksijen yok, insanlar hava ve oksijenle, suyla yaşayabilir.
- Yer çekimi yoktur; yaşam alanı için uygun değildir.

4. 16. On Altıncı Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Soru iki önermeden oluşmaktadır:

I. Önerme: Güneş, Dünya etrafında saat yönünün tersine dolanır.

II. Önerme: Dünya ve Ay birlikte Güneş'in etrafında saat yönünün tersine dolanır.

Verilen yanıtlara göre oluşan istatistiki bilgiler Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22

On Altıncı Soruya İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Yanıtsız		Yanlış		Kısmen Doğru		Tam Doğru	
	N	%	N	%	N	%	N	%
I. Önerme	25	11,21	40	17,94	51	22,87	107	47,98
II. Önerme	25	11,21	22	9,87	60	26,91	116	52,01

I. önermeye yanlış cevap verenlerin temelde 3 çeşit düşünceleri tespit edilmiştir:

- Güneş dolanmaz. ($Ö_{111}$)
- Güneş, Dünyanın etrafında saat yönünde dolanır. ($Ö_{63}$)
- Havaya bakınca Güneş bizim etrafımızda dolanıyor. ($Ö_{185}$)

Kısmen doğru cevap veren öğrencileri, Dünya'nın Güneş etrafında dolandığını fakat dolanma yönünü bilmeyenler oluşturmuştur.

II. Önermeye yanlış yanıt veren öğrencileri, tıpkı I. önermede olduğu gibi Güneş'in Dünya etrafında dolandığını ya da Dünya ve Ay'ın Güneş'in etrafında saat yönünde dolandığını açıklayan öğrenciler oluştururken, kısmen doğru bölümünü ise Dünya ve Ay'ın dolanma yönünü bilmeyenler oluşturmuştur.

Özkan ve Akçay (2016) araştırmalarında "Güneş'in Dünya etrafında dolanması sonucu gece gündüz oluşur" ifadesini çeşitli sınıf düzeylerinde tespit etmişlerdir.

Bolat vd. (2014) çalışmalarında öğrencilerden bazıları Ay'ı tek başına Güneş'in etrafında dolanırken, bazıları ise Dünya'yı Ay etrafında ya da Güneş'i Dünya etrafında dolanırken çizmişlerdir (%35).

Göncü ve Korur (2012) "Güneş Dünya'ya bağlı ve Dünya'nın etrafında dolanan bir gökcismidir" araştırmalarında bulgusuna ulaşmıştır.

Baxter (1991), Bolat vd.(2014), Harman (2017) ve Benli Özdemir (2019) araştırmalarında "Öğrencilerin çoğunlukla Güneş'in Dünya etrafında hareket ettiği" bulgusuna ulaşmışlardır.

BÖLÜM V

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yaptığımız araştırmanın sonuçlarına göre Güneş'in bir yıldız olduğu kazanımının öğrenciler tarafında tam olarak anlaşılamadığı görülmektedir. Özellikle birinci soruyu -Güneş'in ışık verme nedeninin sorulduğu soru- öğrencilerin tam doğru ve kısmen doğru olarak cevaplayanlarının oranı düşük olup toplamda yaklaşık olarak %28'dir. Saka (2018), Alın ve İzgi (2017), Babaoğlu (2016), Gündoğdu (2014), Yılmaz vd. (2014), Şahin vd. (2013), Küçüközer vd. (2010) araştırmaları ile ortak alternatif görüşler tespit edilmiştir. 3. sınıf kazanımı olan "Çevresindeki ışık kaynaklarını doğal ve yapay ışık kaynakları şeklinde sınıflandırır."(MEB, 2018) kazanımını, hiçbir öğrencinin Güneş'in bir doğal ışık kaynağı olduğunu belirtmemesi nedeniyle bu kazanımın öğrenciler tarafından anlamlı öğrenilemediğini söyleyebiliriz. Güneş'le ilgili ortaya çıkan diğer sonuç ise, Güneş'in dönme ve dolanma hareketi ile ilgilidir. Öğrencilerde genel olarak Güneş'in dönme hareketi yaptığı fakat Güneş'in dolanma hareketi yapmadığı görüşü yaygındır. Güneş'in dönme hareketi ile ilgili Benli Özdemir (2019), Saka (2018), Harman (2017) araştırmalarıyla ortak sonuçlara ulaşılırken, Güneş'in dolanma hareketi ile ilgili Baxter (1991), Bolat vd. (2014), Harman (2017) ve Benli Özdemir (2019) araştırmalarıyla ortak bulgulara ulaşılmıştır. Öğrencilerin yarısından fazlası (%64) Güneş lekeleriyle ilgili yorum yapmaktan kaçınmıştır. Literatür araştırmalarında Güneş lekeleri ile Güneş'in katmanları hakkında varılan sonuçlarla ortak bir bulguya rastlanılmamıştır.

Dünyanın dönme hareketi ilgili olan ikinci soruda öğrencilerin sadece %29'u soruyu tam doğru olarak yanıtlamışlardır. 4. sınıfta kazanılması gereken "gece ve gündüzün oluşumuna değinilir" (MEB,2018) kazanımın 5. sınıfta da öğrenilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Dünya ile ilgili dikkat çeken bir diğer sonuç ise Dünya'nın dönme hareketi ile ilgili olarak, "Dünya Güneş'in etrafında döner" ifadesinin verilen yanıtlarda sık olarak görülmesiyle birlikte "Dünya'nın dönme ve dolanma hareketleri arasındaki farkı açıklar" (MEB,2018) kazanımının 4. sınıfta kazanılması gerekirken 5. sınıfta dahi öğrenilememiş olmasıdır.

Dünya'nın eksen hareketi sonucu oluşan gece-gündüz olayı ile ilgili olarak Aydın, Aygün ve Deniz (2015), Özkan ve Akçay (2016), Türkmen (2015), Bolat vd. (2014), Bülbül vd. (2013), Bostan (2008), Ölmez ve Geban (2001), Hakan (2018) aktarımına göre Vosniadou ve Brewer (1994), Bostan (2008) aktarımına göre Sharp (1996), Küçüközer vd.,(2010) aktarımına göre Sadler (1992) ve Trumper (2000) çalışmalarında ortak alternatif görüşler tespit edilmiştir.

Öğrencilerin genel olarak Ay'ın dolanma hareketi yaptığını kabul etmelerine rağmen bunun sonucunda Ay'ın yüzeyinden yansıyan ışığın değişmesiyle evrelerin oluşacağını bilmedikleri tespit edilmiştir. Ay'ın evrelerinin oluşum nedenini bilememeleri ile ilgili Özkan ve Akçay (2016), Aydın, Aygün ve Deniz (2015), Türkmen (2015), Türk (2015), Bolat vd. (2014), Erdem (2018)'in aktarımına göre Keuthe (1963) ve Marshall (2003), Taşcan (2013), Bolat vd. (2014), Öztürk ve Uçar (2012), Türk vd. (2012), Öztürk ve Uçar (2012) aktarımına göre Skam (1994) ile Trundle vd. (2006), Bostan (2008), Küçüköztürk vd. (2010), Bayraktar (2009), Bostan(2008) aktarımına göre Trundle vd. (2007), Gündoğdu, (2014) aktarımına göre Sarrazine (2005), Ünsal vd. (2001), Öztürk (2011) aktarımına göre Schoon (1989), Kavanagh, Agan ve Sneider (2005) çalışmalarıyla benzer alternatif görüşler tespit edilmiştir.

Ay'ın doğal ışık kaynağı olmadığı ile ilgili sorunun öğrenciler tarafından yüksek oranda (%80) doğru yapıldığı tespit edilirken, Saka (2018), Aydın vd. (2015), Direkci (2014), Bektaşlı (2013) araştırmalarıyla örtüşen düşünceler tespit edilmiştir.

Ay'ın ana ve ara evlerinin birbirine karıştırılması dikkat çeken bir sonuçtur. Ay'ın ana evresiyle ilgili çizimin sorulduğu soruda tam doğru ve kısmen doğru yapanların oranı yaklaşık %40'tır. Özellikle ilk dördün ile son dördün evresi birbirine karıştırılmıştır. Benli Özdemir (2019), Özkan ve Akçay (2016), Sağdıç ve Şahin (2015), Bolat vd. (2014), Öztürk (2011), Kaplan ve Tekinarslan (2013), Taşcan ve Ünal (2013), Ünsal vd. (2001),Güneş (2010) aktarımına göre Trundle vd. (2007), çalışmalarında da Ay'ın ana ve ara evrelerini karıştıran, yanlış çizimler yapan katılımcılar tespit edilmiş, benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Ay'ın atmosferinin olup olmadığı sorulan soruda tam doğru yapanların oranı ise %36'dır. Öğrencilerin zihinlerinde atmosfer kavramı "oksijen gazı" ile özdeşleşmiş, atmosferin zehirli gazlardan da oluşabileceği öğrenciler tarafından öngörülmemiştir. Direkci (2014) araştırması ile benzer görüşler tespit edilmiştir.

Ay'ın aynı yüzünün görülmesi durumuyla ilgili soru, yanlış yanıtlama oranı (%75,8) en yüksek sorudur. Ay'ın evrelerinin Ay'ın farklı yüzlerinde gerçekleştiği yanılgı öğrencilerde yaygın olarak görülmektedir. Erdem (2018), Türk (2015), Taşcan ve Ünal (2013), Küçüközer vd. (2010), Güneş (2010), Bekiroğlu (2007), Baloğlu Uğurlu (2005), Trumper (2000), Ceylan (2016) aktarımına göre Chi ve Roscoe (2002) çalışmalarında yanlış yanıt yüzdeleri ve benzer alternatif görüşler ortaya çıkarması yönünden araştırmamızla örtüşen sonuçlar tespit edilmiştir.

Ay'ın dönme hareketiyle ilgili öğrenciler tarafından ifade edilen kavram yanılgılarından biri de öğrencilerin bazılarının Ay'ın dönme hareketi yaptığını bilmesine rağmen çoğunluğunun da dönme yönünü bilmemesidir. Ay'ın dolanma hareketi konusunda çeşitli alternatif görüşler tespit edilmiştir. Ders kitaplarında "yıldızıl ay ve kavuşum ayı" kavramlarından bahsedilmeyip direkt sürelerle ilgili bilgi verilmiştir. Bu da öğrencilerin cevaplarında 27,3 gün ile 29,5 gün zamanlarının sürekli tekrar edilmesi olarak gözlemlenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar Aydın vd. (2015), Şensoy'un (2012), Küçüközer vd. (2010), Öztürk ve Uçar (2012) aktarımına göre Skam (1994) araştırmalarıyla örtüşür niteliktedir. Ay'ın ana evreleri arasındaki geçiş süresi ile ilgili soru öğrenciler tarafından düşük oranda (%37,2)

doğru yanıtlanan sorulardan biri olmuştur. Pena ve Quilez (2001) araştırmalarında öğrencilerin Ay'ın evreleri ile hafta arasındaki ilişkiyi açıklayamamaları bulgusuyla örtüşmektedir.

Ay'ın yüzeyinin pürüzlü olma durumu ile Ay'da insanların yaşayabilme durumunun sorgulandığı soruların doğru yanıtlanma oranı yüksektir ve öğrencilerde çok çeşitli fikirler tespit edilmemiştir. Ay'ın pürüzlü olma durumuyla ilgili Babaoğlu (2016) ile ortak alternatif düşüncüler tespit edilmişken, Ay'da insanların yaşayabilme durumuyla ilgili de Ünsal vd. (2011) çalışmalarında benzer oranlar ortaya çıkmıştır.

Katılımcılar Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklük sıralamasını ve şekil çizimlerini genel olarak doğru yapmışlardır. Büyüklük sıralaması Özdemir (2019), Harman'ın (2017), Bolat vd. (2014), Kurnaz ve Değermenci (2012), Baloğlu Uğurlu (2005), Ünsal vd. (2001) çalışmalarıyla, şekil yönünden ise Şahin (2001) çalışma bulgularıyla ile örtüşmektedir.

Katılımcılar Güneş ve Ay'ın büyüklük sıralamasını genel olarak doğru yapmışlar fakat gökyüzüne bakıldığında Ay ile Güneş arasındaki belirgin büyüklük farkını göremeyişimizin nedenini doğru açıklayan öğrencilerin oranı düşüktür (%36). Öğrencilerin çoğunluğunun Dünya'ya göre Ay ile Güneş'in uzaklıklarını kıyaslayamadıklarını söyleyebiliriz. Literatürde bu sonucu destekleyecek herhangi bir araştırma tespit edilememiştir.

Öğrencilerin Güneş'in, Dünya'nın ve Ay'ın dönme yönleri ile dolanma yönlerini açıklamada yetersiz oldukları görülmüştür.

Güneş, Dünya ve Ay'la ilgili alternatif görüşleri tespit etmek amacıyla hazırlanan bu çalışmada anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için şu önerilere yer verilebilir:

Araştırmacılar açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçekle Güneş, Dünya ve Ay kavramlarına ilişkin alternatif görüşlerini öğrenme öncesi ve öğrenme sonrası ön test-son test olarak uygulayıp değişen zihinsel modelleri tespit edebilirler. Ön test-son test arasındaki zaman uzun tutularak öğrencilerin öğrenmesine dirençli kavram yanılgıları tespit edilebilir. Öğretmenler ise öğrencilerle konularla ilgili etkinlik yapmalı ve özellikle Ay'ın ana ve ara evleriyle ilgili konuda öğrencilerden çizim yapmalarını istemelidir. Öğrencilerin öğrenme

sürecine aktif olarak katılımı sağlanmalı ve mümkün olduğu kadar öğrenciler için çoklu öğrenme ortamı hazırlanmalıdır. İlgili konular işlenirken görsel eğitim materyallerine (poster, resim, video, model, teknoloji destekli eğitim, maket, kavram haritaları,) ağırlık verilmelidir.

KAYNAKLAR

Acar, H. (2013). *Fizik öğrencilerinin düşünce deneyleri ile düşünme süreçlerinin incelenmesi.* Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Aktamış, H., Acar, E., & Hiğde, E. (2018). Astronomiyi öğrenelim - uzayı keşfedelim kampı öğrencilerin astronomi hakkındaki kavramsal bilgilerini değiştirdi mi? *Kastamonu Eğitim Dergisi, 26*(2), 523-533.

Akdemir, E. (2005). *İlköğretim ikinci kademe yedinci sınıf öğrencilerinin katı ve sıvıların basıncı konusunda sahip oldukları kavram yanılgıları*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Albayrak, H. (2016). *Astronomi konularında istasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına ve astronomiye karşı tutumuna etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.

Alın, G., & İzgi, Ü. (2017). *İlk*öğretim öğrencilerinin yıldızlar konusuna ilişkin kavram yanılgılarının incelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi, 4*(10), 202-214.

Aydın M., Aygün, H. A., & Deniz, Ş. (2015, Eylül). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma*. 2.Ulusal Fizik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, ODTÜ, Ankara.

Babaoğlu, G. (2016). *6. Sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

Babaoğlu, G., & Keleş, Ö. (2018). 6. sınıf öğrencilerinin "yıldız", "gezegen" ve "Ay, Dünya ve Güneş" kavramalarına yönelik algılarının belirlenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi, 6*(1), 127-145.

Bahar, M. & Özatlı, N. S. (2003). Kelime iletişim test yöntemi ile lise 1. sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *5*(2), 75-85.

Balcı, M. (2018). *Webquest destekli etkinliklerin öğrencilerin güneş sistemi ünitesindeki başarısına ve astronomiye yönelik tutumuna etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Baloğlu Uğurlu, N. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Dünya ve evren konusu ile ilgili kavram yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(1), 229-246.

Baltacı, A. (2013). *Astronomi konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Başakcı, G. (2018). *Gezici planetaryumların ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bazı astronomi konularını öğrenimine ve astronomiye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Bayraktar, Ş. (2009). Pre-service primary teachers' ideas about Lunar phases. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, *6*(2), 12-23.

Baxter, J. (1991). A constructivist approach to astronomy in the national curriculum. *Physics Education, 26,* 38-45.

Bekiroğlu, F. O. (2007). Effects of model based teaching on preservice physics teachers' conceptions of the Moon, Moon phases and other lunar phenomena. *International Journal of Science Education, 29*(5), 555-593.

Bektaşlı, B. (2013). The development of astronomy concept test for determining preservice science teachers' misconceptions about astronomy. *Education and Science, 38*(168), 362-372.

Benli Özdemir, E. (2019). Animasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarının giderilmesine ve astronomiye yönelik tutuma etkisi. *Başkent Unıversıty Journal Of Educatıon*. *6*(1) 46-58. http://buje.baskent.edu.tr/index.php/buje/article/view/154/125 sayfasından erişilmiştir.

Bolat, A., & Aydoğdu, R. Ü., & Uluçınar Sağır, Ş., & Değirmenci S. (2014). *5*.sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarının tespit edilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3*(1), 218-229.

Bostan, A. (2008). *Farklı yaş grubu öğrencilerinin astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Bostan Sarıoğlan, A., & Bayırlı, M. G. (2017). Sorgulamaya dayalı öğretiminin Ay'ın evreleri konusunda öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi. *Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 19*(3), 147-154.

Bozdemir, H., & Ezberci Çevik, E., & Candan Helvacı, S., & Kurnaz, M. A. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı astronomi kavramlarına yönelik alternatif fikirlerinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi, 8*(4), 808-821.

Bülbül, E., & İyibil, Ü. G., & Şahin, Ç. (2013). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi.2*(3),182-191. http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/21b.karabak.pdf sayfasından erişilmiştir.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi.

Ceyhan, İ. (2018*). Kimya eğitiminde kavram yanılgısı ve giderilme uygulamaları: literatür analizi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ceylan, E. (2016). *GEMS programının fen bilgisi öğretmen adaylarının "dünya, ay ve yıldızlar" konularındaki başarılarına, öz yeterliliklerine, tutumlarına ve bilimsel muhakemelerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Chaisson, E., & Mcmillan, S. (2016*). Astronomi: Bir bakışta evren.* (M. Yıldız, Çev.). Ankara: Nobel Yaşam.

Coşkun, M. (2018). *Mobil uygulama ve* arttırılmış *gerçeklik ile desteklenen öğretimin, güneş sistemi ve ötesi ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, astronomiye yönelik tutumları ve fen dersine yönelik kaygı ve motivasyonlarına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.

Coştu, B., Ayas, A. & Ünal, S. (2007). Kavram Yanılgıları ve Olası Nedenleri: Kaynama Kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15, 123-136.

Çakır, S. Ö., & Yürük, N. (1999, Eylül). *Oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda kavram yanılgıları teşhis testinin geliştirilmesi ve uygulanması*. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Çepni, S. (Ed). (2005). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji*. Ankara: PegemA .

Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Celepler*:* Trabzon.

Çetin, O., & Günay, Y. (2007). Fen öğretiminde yapılandırmacılık kuramının öğrencilerin başarılarına ve bilgiyi yapılandırmalarına olan etkisi. *TAKEV Eğitim ve Bilim Dergisi, 146*(32), 24-38.

Çolak, O. (2014). *Astronomi dersinin öğretiminde bilgisayar destekli eğitim yönteminin öğrenci başarısına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Direkci, D. (2014). *Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin Güneş Dünya ve Ay kavramlarına ilişkin sahip oldukları kavram imajları üzerine fenomenografik bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Doğaç, E. (2018). *Yaparak yaşayarak öğrenme yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin astronomiye karşı tutumlarına ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Durmaz, H. (2004). *Nasıl bir fen eğitimi* i*stiyoruz? , Yasadıkça Eğitim Dergisi,* 83 – 84.

Düşkün, İ. (2011). *Güneş-Dünya-Ay modeli geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Driver, R., & Easley, J. (1978). Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students. *Studies in Science Education, 5*: 61-84.

Ekiz, D., & Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanılgıları. *Milli Eğitim Dergisi*, 165: 61-78.

Emrahoğlu, N., & Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanılgılarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Ç. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18*(1), 165-180.

Erdem, E. N. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin Ay'ın kendi ekseni ve yörüngesel hareketi hakkında başarı ve görüşlerine drama yönteminin etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Eroğlu, B. (2018). *Ortaokul öğrencilerine astronomi kavramlarının artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğretimin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Eş, H. & Sarıkaya, M. (2010). İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Yaşamımızdaki Elektrik" Ünitesindeki Öğrenci Başarılarının İncelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 107-127

Ezberci, E. (2014). *Üstkavramsal Faaliyetleri Aktif Hale Getirici Etkinliklerle Desteklenmiş 5e Öğrenme Döngüsü Modelinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Ay'ın Evreleri Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gençer, Z. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin (6., 7. ve 8. sınıflar), hücre konusundaki kavram yanılgılarının tespiti üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gilbert, J. K., Watts, D. M., & Osbome, R. J. (1982). Students' conceptions of ideas in mechanics. *Physics Education, 17*: 62-66.

Göncü, Ö. (2013). *İlköğretim beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin astronomi konularında kavram yanılgılarının tespiti*. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.

Göncü, Ö., & Korur, F. (2012, Haziran). *İlköğretim öğrencilerinin astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanılgılarının üç-aşamalı test ile tespit edilmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.

Görkemli Taban, T. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sıvı basıncı konusundaki kavram yanılgılarının dört aşamalı tanı testi ile belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Gülen, S., & Demirkuş, N. (2014). Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi ünitesinde, görsel materyallerin öğrenci başarısına etkisi. *Yüzüncüyıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(1), 1-19. http://dergipark.gov.tr/yyuefd/issue/13704/165923 sayfasından erişilmiştir.

Güneş, G. (2010). *Öğretmen adaylarının temel astronomi konularında bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomi öz yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Güneş, H. & Karaşah, Ş. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, *5*(3), 122-136.

Gündoğdu, T. (2014). *8.sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Halloun, L. A., & Hestenes, D. (1985). Common sense concepts about motion. *American Journal of Physics, 53*(11), 1056-1065.

Harman, G. (2017). Ortaokul öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili zihinsel modelleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(37), 199-221. http://sbed.mku.edu.tr/article/view/5000181066/5000181605 sayfasından erişilmiştir.

Helm, H. (1980). Misconceptions in physics amongst South African students. *Physics Education, 15*: 92-105.

İyibil, Ü., & Sağlam Arslan A. (2010). Fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modelleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 4*(2), 25-46.

Kalkan, K.(2018). 7. *sınıf güneş sistemi ve ötesi ünite kazanımlarının materyal ve model destekli etkinliklerle öğretiminin etkililiğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Kalkan, H., & Kıroğlu, K. (2007). Science and nonscience students' conceptions of basic astronomy concepts in preservice training for education teachers. *Astronomy Education Review, 1*(6), 2007.

Kalkan, H., Ustabaş, R., & Kalkan, S. (2007). İlk ve orta öğretim öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki kavram yanılgıları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. *23*: 1-11.

Kaplan, G., & Çifci Tekinarslan, İ. (2013). Zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin astronomi bilgi düzeylerinin karşılaştırılması. *İlköğretim Online Dergisi. 12*(2), 614-627.

Kayabaşı, A.(2016). *4d Mobil uygulamalarının fen eğitiminde başarıya ve öğrenci tutumlarına etkisinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.

Keçeci, T. (2012, Nisan). *İlköğretim öğrencilerinin Astronomiyle İlgili Kavramları Anlama Düzeyi ve Astronomi dersinin Eğitim İçin Önemi*. 3th International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya.

Kılıç, A. (2015). *Teknoloji pedagojik alan bilgisi(tpab) temelli harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki tpab ve sınıf içi uygulamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Koyuncuer, B. (2014). Lise 9. *sınıf öğrencilerin difüzyon ve ozmos ile ilgili kavram yanılgıları.* Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Köse, S., Coştu, B., & Keser, F. (2003). Fen konularındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi: TGA yöntemi ve örnek etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(13), 43-53.

Kurnaz, M. A. (2012). Yıldız, kuyruklu yıldız ve takım yıldız kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarının belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,*12(1)251-264. http://efdergi.ibu.edu.tr/index.php/efdergi/article/view/15/30 sayfasından erişilmiştir.

Kurnaz, M. A., & Değermenci, A. (2011*).* Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 22*: 97-120.

Kurnaz, M. A., & Değermenci, A. (2012*).* 7. Sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili zihinsel modelleri. *İlköğretim Online Dergisi, 11*(1), 137-150. http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/1545/1381 sayfasından erişilmiştir.

Kuş, E. (2009). *Nicel-nitel araştırma teknikleri: sosyal bilimlerde araştırma teknikleri: nicel mi nitel mi?* Ankara :AnıYayıncılık.

Küçüközer, H. (2008). The effects of 3D computer modelling on conceptual change about seasons and phases of the Moon. *Physics Education, 43*(6), 632-636.

Küçüközer, H., Bostan, A. & Işıldak, R. S. (2010). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının bazı astronomi kavramlarına ilişkin fikirlerine öğretimin etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29*(1), 105-124.

MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı.* Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Meriç, G. ve Tezcan, R. (2005). Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarının örnek ülkeler kapsamında değerlendirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7*(1), 62-82.

Novak, J. (1977). *A theory of education,* Ithaca:Cornell.

Ölmez, O., & Geban, Ö. (2001, Eylül). *Dördüncü sınıf öğrencilerinin dünya ve gökyüzü konularındaki kavramları anlamalarında kavramsal değişim yaklaşımının etkisi*. Bilimde Çağdaş, Düşüncede Özgür Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

Özkan, G., & Akçay, H. (2016). Preservice science teachers' beliefs about astronomy concepts. *Universal Journal of Educational Research, 4*(9), 2092-2099. http://www.hrpub.org/download/20160830/UJER21-19507273.pdf sayfasından erişilmiştir.

Özkan, İ. ve Mısırlıoğlu, Z.(2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri ders kitabı:5.* Ankara: Ada Matbaacılık.

Öztürk, D. (2011). *İlköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram yanılgıları ve kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Öztürk, D., & Uçar, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 9*(2), 98-112.

Pastırmacı, E., (2011). 7. sınıf öğrencilerinin iş ve enerji konusundaki alternatif fikirlerinin belirlenmesi ve kavramsal gelişimlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Pena, M. B., & Quilez, G. M. J. (2001). The importance of images in astronomy education. *International Journal Of Science Education. 23*(11), 1125-1135.

Pepele Ünal, M.(2006). *Okulöncesi öğretmenlerinin fen eğitimine karşı gösterdikleri tutumlarının çocukların fen süreçlerini kullanmalarına etkisinin incelenmesi(Ankara-Malatya İlleri Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Pines, A., & West, L. (1986). Conceptual understanding and science learning: An

interpretation of research within a sources of knowledge framework. *Science Education, 70* (5), 583-604.

Sağdıç, A., & Şahin, E.(2015, Eylül). *Ay'ın Evreleri Konusunun Öğretimi: Model Kullanımına Yönelik Durum İncelemesi.* 2.Ulusal Fizik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, ODTÜ, Ankara.

Saka, V. (2018). *Okul öncesi öğretmenlerin temel astronomi kavramlarına ilişkin alternatif fikirlerinin belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.

Sakallı, S. (2008). *İlk ve orta öğretimde astronomi uygulamaları*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Sontay, G., & Karamustafaoğlu, O. (2019). Ay'ın hareketleri ve evreleri konusunda 6-sigma yönteminin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 10*(17), 520 -545.

Subaşı, S. Ö. (2018). *Fen bilgisi öğrencilerinin etkinliklerle zenginleştirilmiş astronomi dersine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Sutton, R. (1980). The learner's prior knowledge: A critical review of techniques for probingıts organization. *European Journal of Science Education. 2*(2), 107- 120.

Şahin, F. (2001). İlköğretim 2.sınıf öğrencilerinin uzay hakkındaki bilgilerinin değerlendirilmesi. *SDÜ Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, *2*(2),156-169.

Şahin, Ç., Durukan, Ü. G., & Bülbül, E. (2013). Öğrencilerin gök cisimleri konusundaki alternatif kavramlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *2*(1), 38-64.

Şensoy, A. (2012). *Temel astronomi kavramlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Taş, I. (2010). *Etnografik bakış açısıyla kırsal kesimde okul öncesi fen eğitimine yönelik bir durum çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Taşcan, M. (2013*). Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Taşcan, M., & Ünal, İ. (2013, Kasım). *Temel astronomi bilgileri açısından fen bilgisi öğretmenlerinin ve fen bilgisi öğretmen adaylarının karşılaştırılması*. Uluslararası Eğitimde Değişim ve Yeni Yönelimler Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Trumper, R., (2000). University students' conceptions of basic astronomy concepts.

Physics Education, 35(1), 9-15.

Türk Dil Kurumu. (2019). Türkçe Sözlük. Ankara: TDK.

Türk, C. (2010). *İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Türk, C. (2015). *Modellerle astronomi öğretiminin etkililiği.* Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Türk, C., Kalkan, S., Bolat, M., Akdemir, E, Karakoç, Ö., & Kalkan, H. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını kavrama düzeyleri üzerine bir durum çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. 1*(2), 202-209. http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/22.turk.pdf sayfasından erişilmiştir.

Türkmen, H. (2015). After almost half century landing on the moon and still countering basic astronomy conceptions. *European Journal Of Physics Education, 6*(2), 1-17. http://www.eu-journal.org/index.php/EJPE/article/view/3/3 sayfasından erişilmiştir.

Türkoğlu, O., Örnek, F., Gökdere, M., Suleymanoglu, N.,& Orbay, M. (2009). On pre-service science teachers' preexisting knowledge levels about basic astronomy concepts. *International Journal of Physical Sciences***,** *4*(11), 734–739. https://academicjournals.org/journal/IJPS/article-full-text-pdf/024B7C319890 sayfasından erişilmiştir.

Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y. & Büyükkasap, E. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışıkla ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin ve açık uçlu soruların etkinliklerinin karşılaştırılması. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 14 (1), 367-388.

Uzunhasanoğlu, Ö. (2017). *Biyoloji öğretmen adaylarının bazı genel biyoloji kavram anlayışlarının incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Uzunyayla, P. (2014). *Radyo bölgede güneş etkinliğinin incelenmesi ve yer üzerine etkileri.* Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Ünsal, Y., Güneş, B., & Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(3), 47-60.

Yaşar, M. (2018). Nitel araştırmalarda nitelik sorunu. *MSKU Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(*2), 55-73.

Yıldırım, Ş. (2016). *İlkokul öğrencilerinin Dünya ve evren ile ilgili kavram yanılgıları.* Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Ankara: Seçkin.

Yıldıztekin, B., (2014). *Klasik test kuramı ve genellenebilirlik kuramından puanlayıcılar arası tutarlılığın farklı yöntemlere göre karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yılmaz, M. M., (2015). *8. sınıf öğrencilerinin ses konusundaki kavramlarla ilgili alternatif fikirlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Yılmaz, E. (2014). 7. *sınıf temel astronomi kavramlarının etkin öğretimine yönelik bir eylem araştırması.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Yılmaz, E., Türkoğuz, S., & Şahin, M. (2014). Güneş sistemi ve uzay konularına yönelik kavram yanılgılarının günlük yaşama etkisi üzerine öğretmen görüşleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*,*37*: 37-44.

Wynd, C. A., Schmidt, B., & Schaefer, M. A. (2003). Two quantitative approaches for estimating content validity. *Western Journal of Nursing Research*, 25(5), 508-518

EKLER

EK 1. Güneş Dünya ve Ay Kavram Testi

Cinsiyet:

1.Güneş'in ısı ve ışık vermesinin nedeni sizce ne olabilir?

Yanıt:……

……

2.Geceleri Güneş'i neden göremeyiz?

Yanıt:……

……

3.Aşağıda üç öğrenci Güneş hakkında bildiklerini söylemişlerdir.Siz hangi öğrenci yada öğrencileri desteklerdiniz.Neden?

Akın: Güneş'in içi dışından daha soğuktur.

Esengül:Güneş de tıpkı Dünya gibi katmanlardan oluşur.

Hasan: Güneş'in yüzeyinde daha soğuk olan bölgelere Güneş lekeleri denir.

☐ Akın ☐ Esengül ☐ Hasan

Nedeni:……

……

……

4. Ay'ı bazen farklı şekillerde görürüz. Sizce nedeni ne olabilir?

……

……

5.Ay doğal ışık kaynağıdır.

☐Evet ☐Hayır ☐ Bilmiyorum

Cevabınızın nedeni:

……

…….

6**.** Güneş, Dünya ve Ay'ın birbilerine göre büyüklüklerini göz önüne alarak şekillerini çiziniz.

Güneş **Dünya** **Ay**

7. Aşağıdaki boşluğa uygun **zaman dilimlerini** yazınız.

Ay'ın Dünya etrafında 1 turunu tamamlaması için gereken zaman ..…… …. iken Ay'ın ana evreleri arasındaki süre ……..dir.

8.Güneş, Dünya ve Ay hakkındaki bilgileri tabloda uygun biçimde doldurunuz.

	Dönme hareketi Yapar - Yapmaz	Dönme hareketi yapanların dönüş yönü
Güneş		
Dünya		
Ay		

9.Ay'ın ana evrelerini **sırasıyla çizerek isimlerini yazınız.**

10. Güneş ve Ayfarklı büyüklükte olmasına rağmen Dünya'dan gökyüzüne bakan Elif'in Güneş'i ve Ay'ı aynı büyüklükte görmesinin nedeni sizce ne olabilir?

……

……

11.Aşağıda verilenlerden **Ay'ın ara evrelerini** işaretleyiniz.

☐ Şişkin Ay ☐ Zayıf Ay ☐ Dolunay ☐ Hilal ☐ Yeni Ay

Cevabınızın nedeni……

……...

12. Dünyadan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzü mü görülür?

☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilmiyorum

Cevabınızın nedeni:

……

……..

13. Ay'ın yüzeyi Dünya'dan gözüktüğü gibi pürüzsüz müdür?

☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilmiyorum

Cevabınızın nedeni:

……

……

14.Sizce Ay'da insanlar yaşıyor olabilir mi?

☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilmiyorum

Cevabınızın nedeni:

……

……

15.Sizce Dünya'da olduğu gibi Ay'da da atmosfer var mıdır ?

☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilmiyorum

Cevabınızın nedeni:

……

……

16.Aşağıda öğrenciler Güneş,Dünya ve Ay'ın dolanmaları hakkında görüşlerini bildirmişlerdir.**Yanlış görüş** olduğunu düşündüğünüz cümlenin başındaki kutucuğu işaretleyerek nedenini açıklayınız.

☐ Bahar: Güneş, Dünya etrafında saat yönünün tersine dolanır

☐ Bülent: Dünya ve Ay birlikte Güneş'in etrafında saat yönünün tersine dolanır

Cevabınızın nedeni:

……

……

EK 2. Puanlayıcılar Arası Güvenirlik Testi Analiz Sonuçları

Puanlayıclar arası güvenirilik testi analiz sonuçlarına göre; 5., 6., 7., 8., 9., 11., 12., 13., ve 16. sorularda araştırmacı ile uzman arasında puanlama açısından fark çıkmamıştır. Dolayısıyla k= 1 olur.

1. soruda araştırmacı ve uzman tarafından sadece tam doğru ve kısmen doğru kategorisinde farklılık gösteren sonuçlar ortaya çıkmıştır.

	Uzman (Tam Doğru)	Uzman (Kısmen Doğru)	Toplam
Araştırmacı (Tam Doğru)	20	6	26
Araştırmacı (Kısmen Doğru)	6	30	36
Toplam	26	36	62

Gözlenen uyumluluk: (20 +30) /62 =0.806

Tesadüfi uyumluluk: [(26 *26)+(36*36)] / 62^2 = 0.513

$\kappa = (0.806 - 0.513)/(1 - 0.513) = 0.60$

2. soruda araştırmacı ve uzman tarafından sadece tam doğru ve kısmen doğru kategorisinde farklılık gösteren sonuçlar ortaya çıkmıştır.

	Uzman (Tam Doğru)	Uzman (Kısmen Doğru)	Toplam
Araştırmacı (Tam Doğru)	63	2	65
Araştırmacı (Kısmen Doğru)	4	10	14
Toplam	67	12	79

Gözlenen uyumluluk: (63 +10) /79=0,924

Tesadüfi uyumluluk: [(67 *65)+(12*14)] / 79^2 = 0,724

$\kappa = (0.924 - 0.724)/(1 - 0.724) = 0{,}72$

3. soruda araştırmacı ve uzman tarafından sadece tam doğru ve kısmen doğru kategorisinde farklılık gösteren sonuçlar ortaya çıkmıştır.

	Uzman (Tam Doğru)	Uzman (Kısmen Doğru)	Toplam
Araştırmacı (Tam Doğru)	29	13	42
Araştırmacı (Kısmen Doğru)	10	126	136
Toplam	39	139	178

Gözlenen uyumluluk: (29+126) /178 =0,87

Tesadüfi uyumluluk: [(39 *42)+(139*136)] / 178^2 = 0,648

$\kappa = (0{,}87 - 0{,}648)/(1 - 0{,}648) = 0{,}63$

4. soruda araştırmacı ve uzman tarafından sadece tam doğru ve kısmen doğru kategorisinde farklılık gösteren sonuçlar ortaya çıkmıştır.

	Uzman (Tam Doğru)	Uzman (Kısmen Doğru)	Toplam
Araştırmacı (Tam Doğru)	20	2	22
Araştırmacı (Kısmen Doğru)	2	30	32
Toplam	22	32	54

Gözlenen uyumluluk: (20+30) /54 =0.925

Tesadüfi uyumluluk: [(22 *22)+(32*32)] / 54^2 = 0,517

$\kappa = (0{,}925 - 0{,}517)/(1 - 0{,}517) = 0.84$

5. soruda araştırmacı ve uzman tarafından sadece tam doğru ve kısmen doğru kategorisinde farklılık gösteren sonuçlar ortaya çıkmıştır.

	Uzman (Tam Doğru)	Uzman (Kısmen Doğru)	Toplam
Araştırmacı (Tam Doğru)	155	7	162
Araştırmacı (Kısmen Doğru)	2	14	16
Toplam	157	21	178

Gözlenen uyumluluk: (155+14) /178 =0.95

Tesadüfi uyumluluk: [(157 *162)+(21*16)] / 178^2 = 0,813

$\kappa = (0{,}949 - 0{,}813)/(1 - 0{,}813) = 0.73$

10. soruda araştırmacı ve uzman tarafından sadece tam doğru ve kısmen doğru kategorisinde farklılık gösteren sonuçlar ortaya çıkmıştır.

	Uzman (Tam Doğru)	Uzman (Kısmen Doğru)	Toplam
Araştırmacı (Tam Doğru)	76	1	77
Araştırmacı (Kısmen Doğru)	1	2	3
Toplam	77	3	80

Gözlenen uyumluluk: (76+2) /80 =0.975

Tesadüfi uyumluluk: [(77 *77)+(3*3)] / 80^2 = 0,927

$\kappa = (0{,}975 - 0{,}927)/(1 - 0{,}927) = 0.73$

14. soru soruda araştırmacı ve uzman tarafından sadece tam doğru ve kısmen doğru kategorisinde farklılık gösteren sonuçlar ortaya çıkmıştır.

	Uzman (Tam Doğru)	Uzman (Kısmen Doğru)	Toplam
Araştırmacı (Tam Doğru)	107	6	113
Araştırmacı (Kısmen Doğru)	4	40	44
Toplam	111	46	157

Gözlenen uyumluluk: (107+40) /157 =0.936

Tesadüfi uyumluluk: [(111 *113)+(46*44)] / 157^2 = 0,590

$\kappa = (0{,}936 - 0{,}590)/(1 - 0{,}590) = 0.84$

15. soruda araştırmacı ve uzman tarafından sadece tam doğru ve yanlış kategorisinde farklılık gösteren sonuçlar ortaya çıkmıştır.

	Uzman (Tam Doğru)	Uzman (yanlış)	Toplam
Araştırmacı (Tam Doğru)	79	2	81
Araştırmacı (yanlış)	5	100	105
Toplam	84	102	186

Gözlenen uyumluluk: (100+79) /186 =0.962

Tesadüfi uyumluluk: [(84 *81)+(102*105)] / 186^2 = 0,506

$\kappa = (0{,}936 - 0{,}506)/(1 - 0{,}506) = 0.87$

SORU NUMARASI	KAPPA KATSAYISI(κ)
1	0,60
2	0,72
3	0,63
4	0,84
5	0,73
6	1
7	1
8	1
9	1
10	0,73
11	1
12	1
13	1
14	0,84
15	0,87
16	1
ORTALAMA	0,87



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR…