

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN “AY’IN EVRELERİ”
KONUSUNDAKİ ALGILARININ İNCELENMESİ**

MERVE BABAĞLU
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
DOÇ. DR. SEYİT AHMET KIRAY

KONYA-2019

**BİLİMSEL ETİK SAYFASI**

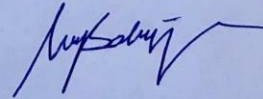
Öğrencinin	Adı Soyadı	Merve BABAĞLU
	Numarası	168302061016
	Ana Bilim Dalı	Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
	Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	6. Sınıf Öğrencilerinin "Ay'ın Evreleri" Konusundaki Algılarının İncelenmesi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

..26./09/2019

Merve BABAĞLU

İmzası





T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Merve BABAOĞLU
	Numarası	168302061016
	Ana Bilim Dalı	Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
	Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Seyit Ahmet KIRAY
	Tezin Adı	6. Sınıf Öğrencilerinin "Ay'ın Evreleri" Konusundaki Algılarının İncelenmesi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan 6. Sınıf Öğrencilerinin "Ay'ın Evreleri" Konusundaki Algılarının İncelenmesi başlıklı bu çalışma 26/06/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Doç. Dr. Seyit Ahmet KIRAY	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Kemal İZCİ	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Fatih Serdar YILDIRIM	



Öğrencinin	Adı Soyadı	Merve BABAOĞLU
	Numarası	168302061016
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
	Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Seyit Ahmet KIRAY
	Tezin Adı	6. Sınıf Öğrencilerinin “Ay’ın Evreleri” Konusundaki Algılarının İncelenmesi

ÖZET

Ay, Dünya’ya yakın konumundan dolayı yüzyıllardır insanların dikkatini çeken bir gök cismi olmuştur. Özellikle Ay’ın sürekli değişen görünüşünün sebebi merak konusu haline gelmiştir. Bu bağlamda, araştırmada 6. sınıf öğrencilerinin Ay’ın evreleri konusundaki algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden fenomenografik yöntem kullanılmıştır. Araştırma 20 öğrencinin katılımıyla bir devlet okulunda gerçekleşmiştir. Öğrencilerden bir ay boyunca Ay’ı gözlemlmeleri ve bu gözlemlerini her gün çizmeleri istenmiştir. Bir ay sonunda yapılan çizimler göz önünde bulundurularak 17 öğrenci ile birebir

görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin çizimleri gruplandırılarak analiz edilerek, öğrencilerin Ay'ın evreleri konusundaki algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Veriler incelendiğinde öğrencilerin bilimsel olarak hatalı çizimler yaptığı ve görüşme sonuçlarında kavram yanılgıları olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin bireysel farklılıkları, hazırbulunuşluk düzeyleri, zihinleri, deneyimleri ve buldukları çevre gibi etkenlerin algılarını da etkilediği ve öğrencilerin algılarının farklı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ay'ın evreleri, astronomi, algı, görüşme, fenomenografi.





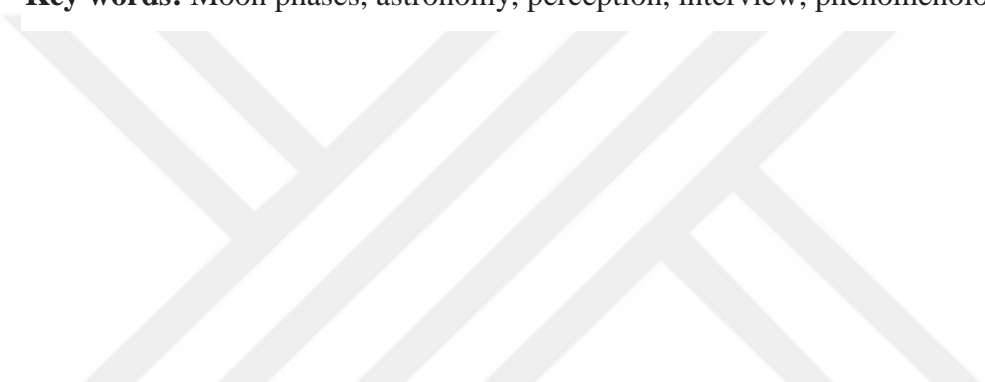
Öğrencinin	Adı Soyadı	Merve BABAOĞLU
	Numarası	168302061016
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı
	Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Seyit Ahmet KIRAY
	Tezin İngilizce Adı	Investigation Of 6 th Grade Students' Perceptions Of The Concepts Of Moon Phases

ABSTRACT

The Moon has been a celestial body that has attracted the attention of people for centuries due to its close location to Earth. The reason for the constantly changing appearance of the Moon has particularly become the subject of curiosity. In this context, this research aims to determine the perceptions of 6th grade students about the phases of the Moon. In this study, phenomenological method was used among qualitative research methods. The study was conducted in a public school with the participation of 20 students. The students were asked to observe the Moon for a month and draw these observations every day. One-to-one interviews were

conducted with 17 students considering the drawings made at the end of the month. It is aimed to determine the perceptions of students about the phases of the Moon by analyzing the students' drawings. When the data were examined, it was indicated that the students made scientific drawings incorrectly and have misconceptions in the results of the interviews. At the end of the research, it was determined that 'students' individual differences, readiness levels, minds, experiences and the environment affected their perceptions and these perceptions were different.

Key words: Moon phases, astronomy, perception, interview, phenomenology.



TEŞEKKÜR

Lisans ve lisansüstü eğitimim süresince, öncelikle beni yönlendiren ve destekleyen değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. S. Ahmet KIRAY'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum.

Samanyolu Galaksisi ile tanışmamı sağlayan ve Ay'ı teleskopları sayesinde çok yakından gözlemeleme fırsatı bulduğum, uzaya olan merakımı keşfetmemi sağlayan TÜBİTAK ULUSAL GÖZLEMEVİ'ne; bu vesile ile tanıştığım ve tez yazım sürecinde tavsiyelerini esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. Dursun KOÇER'e, Astronomi Öğretmen Seminerleri ile bize yeni bilgiler kazanmamızı sağlayan hocam Sayın Doç. Dr. Memduh Sami TANER'e tüm içtenliğimle sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak her zaman sevgileri ve destekleriyle yanımda olan canım annem ve babama, hayatım boyunca her anlamda yanımda olan ve tez yazım sürecindeki tavsiyelerinden dolayı canım ablam GAMZE BABAOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Merve BABAOĞLU

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Geçmişten Günümüze Ay.

Tablo 2. Ay'ın hilal 1 evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Tablo 3. Ay'ın ilk dördün evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Tablo 4. Ay'ın şişkin ay 1 evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Tablo 5. Ay'ın dolunay evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Tablo 6. Ay'ın şişkin ay 2 evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Tablo 7. Ay'ın son dördün evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Tablo 8. Ay'ın hilal 2 evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Tablo 9. Ay'ın yeni ay evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Tablo 10. Ay'ın evrelerine ait grupların frekans ve yüzde dağılımı.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Farklı günlerde çekilen Ay'ın evreleri görsellerinin birleştirilmiş fotoğrafı.

Şekil 2. Ay'ın evreleri.

Şekil 3. Nisan 2018 Ay'ın Evreleri Takvimi

Şekil 4. Mayıs 2018 Ay'ın Evreleri Takvimi

Şekil 5. Hilal 1 evresine ait çizim örneği.

Şekil 6. Hilal 1 evresine ait çizim örneği.

Şekil 7. İlk dördün evresine ait çizim örneği.

Şekil 8. İlk dördün evresine ait çizim örneği.

Şekil 9. İlk dördün evresine ait hatalı çizim örneği.

Şekil 10. Şişkin ay 1 evresine ait çizim örneği.

Şekil 11. Şişkin ay 1 evresine ait çizim örneği.

Şekil 12. Şişkin ay 1 evresine ait hatalı çizim örneği.

Şekil 13. Dolunay evresine ait çizim örneği.

Şekil 14. Şişkin ay 2 evresine ait çizim örneği.

Şekil 15. Şişkin ay 2 evresine ait çizim örneği.

Şekil 16. Şişkin ay 2 evresine ait hatalı çizim örneği.

Şekil 17. Şişkin ay 2 evresine ait hatalı çizim örneği.

Şekil 18. Son dördün evresine ait çizim örneği.

Şekil 19. Son dördün evresine ait çizim örneği.

Şekil 20. Son dördün evresine ait hatalı çizim örneği.

Şekil 21. Son dördün evresine ait hatalı çizim örneği.

Şekil 22. Hilal 2 evresine ait çizim örneği.

Şekil 23. Hilal 2 evresine ait hatalı çizim örneği.

Şekil 24. Yeniay evresine ait çizim örneği.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU	ii
ÖZET.....	iii
TEŞEKKÜR.....	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Problem Cümlesi.....	2
1.3 Alt Problemler.....	2
1.4 Araştırmanın Konusu	2
1.5 Araştırmanın Amacı	4
1.6 Araştırmanın Önemi.....	4
1.7 Varsayımlar (Sayılıtlar).....	5
1.8 Sınırlılıklar	5
1.9 Tanımlar	6
BÖLÜM II.....	7
KURAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1 Astronomi Eğitimi.....	7
2.1.1 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Yer Alan Ay'ın Evreleriyle İlgili Kazanımlar	10
2.2 Ay.....	11
2.2.1 Ay'ın Oluşumu	12
2.2.2 Ay'ın Evreleri.....	13

2.2.3 Ay'ın Hareketleri.....	16
2.3 Geçmişten Günümüze Ay	16
2.4 Ay'la İlgili Yapılan Projeler.....	21
2.5 Konu İle İlgili Yapılan Araştırmalar	21
BÖLÜM III	29
YÖNTEM.....	29
3.1 Araştırmanın Modeli	29
3.2 Çalışma Grubu	32
3.3 Veri Toplama Araçları	32
3.4 Verilerin Toplanması	34
3.5 Verilerin Analizi.....	34
BÖLÜM IV	37
BULGULAR	37
4.1 Çizimlerden Elde Edilen Bulgular	37
4.2. Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular	52
4.2.1 Ay'ın Şekil Değiştirmesi	52
4.2.2 Ay Çizimlerinin Gruplandırılması.....	53
4.2.3 Ay Çizimlerinin Ay'ın Evrelerinin Oluşumuna Göre Sıralanması	55
4.2.4 Yeni Ay Çizimleri	56
4.2.5 Dolunay Çizimleri	57
4.2.6 İlk dördün ve Son dördün Çizimleri.....	59
4.2.7 Ay'ın Yüzey Şekilleri.....	60
BÖLÜM V	62
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	62
5.1 Tartışma.....	62
5.2 Sonuç.....	67

5.3 Öneriler	70
5.3.1 Araştırma İçin Öneriler	70
5.3.2 Gelecekteki Araştırmacılar İçin Öneriler	71
KAYNAKÇA.....	73
EKLER.....	79



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın konusu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayılılar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Son yıllarda artan uzay araştırmalarında Ay'ın önemli bir yeri vardır. Hem Dünya'mıza en yakın gök cismi olması hem de çıplak gözle gözlemlenebilmesi uydumuz Ay'ı önemli kılmaktadır. İnsanoğlu Mars'a gitme planları yaparken Ay'ı bir geçiş üssü olarak kullanmayı amaçlamaktadır. Ayrıca Ay'da kurulacak bu üste yaşam için çeşitli projeler yapılmaktadır. Yakın zamanda Ay'a gönderilen pamuk tohumlarının çimlendiği ve Ay'da yaşam için ilk adımların atıldığı da bilinmektedir (Türkoğlu, 2019). Ayrıca Trundle ve Troland (1996), Ay'ın evrelerinin günlük gözlemlenebilen bir olay olmasına rağmen en az anlaşılan konulardan biri olduğunu belirtmişlerdir (Aktaran; Öztürk, 2011). Bu sebeple araştırmada, Dünya'da bulunan gözlemciler tarafından yani 6. sınıf öğrencilerinin Ay'ı ve Ay'ın evrelerini nasıl algıladıkları üzerinde durulmuştur. Öğrencilerin yaptığı bir aylık gözlemlerde Ay'ın evrelerini ve Ay'ın yüzey şekillerini nasıl algıladıkları konusunda öğrencilerin günlük çizimleri ve gözlemler sonucunda bireysel görüşmeleri ile bu durum ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

1.2 Problem Cümlesi

Bu araştırmada “İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Ay’ın evreleri konusundaki algıları nasıldır?” sorusuna odaklanılmıştır. Bu çalışmada ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Ay’ın evreleri konusundaki algılarını tespit etmek amaçlanmıştır.

1.3 Alt Problemler

Bu araştırmanın alt problemlerinde şu sorulara cevap aranacaktır;

1. İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Ay’ın evreleri konusundaki çizimleri nasıldır?
2. İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Ay’ın evreleri konusundaki görüşleri nasıldır?

1.4 Araştırmanın Konusu

Ay’ın Dünya etrafında bir tam dolanımı süresince Dünya’dan görülen ve her zaman aynı sırayı izleyen bu görünümüne Ay’ın evreleri denir (Akter, Arslan ve Şimşek, 2017). Ay’ın evreleri düzenli olarak tekrar eden bir doğa olayıdır. Ay’ın dört tane ana, dört tane de ara evresi vardır. Ay’ın ana evreleri; yeni ay, ilk dördün, dolunay, son dördündür. Ay’ın ara evreleri ise; hilal ve şişkin aydır. Bu ara evreler, ana evreler arasında iki kez gerçekleşmektedir.



Şekil 1. Farklı günlerde çekilen Ay'ın evreleri görsellerinin birleştirilmiş fotoğrafı.

Ay, Dünya etrafında dolanırken belirli zamanlarda Güneş ile Dünya arasında kalmaktadır. Bu durumda Ay'ın Dünya'ya dönük olan yüzü Güneş tarafında ışık almaz. Dünya'dan bakan bir gözlemci Ay'ı göremez. Bu evre yeni ay olarak tanımlanır. Yeni ay evresinden yaklaşık bir hafta sonra Ay yarım daire şeklinde görülmektedir. Ay'ın bu şekilde görüldüğü evre ilk dördün evresidir. İlk dördün evresinde yavaş yavaş Ay'ın aydınlık yüzü artar ve yaklaşık bir hafta sonra dolunay evresi oluşur. Ay'ın Dünya'ya dönük yüzünün tamamı Güneş ışığı alır. Bu evreyi takip eden günlerde Ay'ın aydınlık yüzü küçülmeye başlar.

Dolunay evresinden yaklaşık bir hafta sonra Ay tekrar yarım daire şeklinde görülür. İlk dördün evresinin tam tersi olarak görülen bu evre son dördün olarak adlandırılır. Ay'ın görünümündeki bu değişiklikler düzenli olarak takip eder ve 29 gün sürer. Bu süreye 1 ay denir (Gökçe ve Işık, 2016).

Ay'ın ara evreleri; yeni ay ve ilk dördün arasında hilal, ilk dördün ile dolunay arasında şişkin ay, dolunay ile son dördün arasında şişkin ay, son dördün ile yeni ay arasında hilal (balzamik ay) şeklindedir. Bu doğrultuda araştırma, 6.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi "Ay'ın evreleri" konusundaki algılarının nasıl

olduğunu ve bu konudaki görüşlerinin detaylı bir şekilde incelenmesini konu almaktadır.

1.5 Araştırmanın Amacı

Günümüzde hızla önemi artan astronomi ve uzay bilimleri çalışmaları şüphesiz ki fen bilimlerinden ayrı düşünülemez. İnsanlara, doğru ve mantıklı düşünmeyi öğretmesi sebebiyle birçok gelişmiş ülkede fen bilimlerinin öğrencilere sevdirmesi ve onların fen bilimlerine yönelmesi noktasında Astronomi ve Uzay Bilimleri bir araç olarak kullanılmıştır (Tunca, 2002). Bu doğrultuda da araştırmada öğrencilerin algılarının nasıl olduğu incelenmiştir.

Selçuk (2004)'a göre algı, bireyin beş duyu organı ile dışardan gelen uyarıcıları nesnel ve öznel yaşantıları çerçevesinde anlamlandırmasıdır. Algı; bireyin zihni, deneyimleri ve hazırbulunuşluk düzeyi gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Aktaran; Ulu, 2012). Bu bağlamda öğrencilerin algılarını tespit ederek, öğrencilerin bir konu hakkında zihninde anlamlandığı şemayı görebilme imkânına sahip olunabilir. Öğrencilerin algılarının yanında öğrenciler ile birebir görüşme yaparak algılarının derinlemesine incelenmesi sağlanabilir. Bu çalışmanın amacı, 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi “Ay’ın evreleri” konusundaki algılarını ve bu konudaki görüşlerini ortaya çıkarmaktır.

1.6 Araştırmanın Önemi

Astronomi; üç boyutlu düşünme, hayal gücünü kullanma, anlaşılması zor ve üst düzey düşünme becerileri gerektiren bir alandır. Bu da Milli Eğitim’in nihai amacı olan bilim okuryazarı bireylerin yetiştirilmesini zorlaştırmaktadır (Taşcan, 2013). Bu bağlamda, öğrencilerin Ay’ı gözlemleyerek düşünme ve algı becerilerini geliştirmek amaçlanmıştır. Öğrenciler Ay’ı gözlemlerken, Ay ile ilgili algılarını da çizim yöntemiyle bir kâğıda aktarmıştır. Bu araştırmada, “Ay’ın evreleri” konusunda 6. sınıf öğrencilerinin algılarını belirlemek farklı bir yaklaşımla ele alınmıştır.

Fen bilimlerinin oluşumunda ve gelişmesinde gözlem ve deneyin yeri çok önemlidir (Gülseçen, 2002). İnsanoğlu yüzyıllarca ilgisini çeken gökyüzünü keşfetmeye gözlem ile başlamıştır. Eski çağlarda insanlar yıldızları ve gezegenleri, özellikle Güneş ve Ay'ın hareketlerini, Güneş ve Ay tutulmalarını düzenli olarak gözlemlemiştir. Bu gözlemler, toplumlarda farklı inanışların ve yanlış algıların oluşmasına neden olsa da aynı zamanda, bilimsel bilgilerin ortaya çıkmasını da sağlamıştır (Taşcan, 2013).

Yüzyıllardan beri gökyüzü insanoğlunun dikkatini çekmektedir. Özellikle Ay, Dünya'ya olan yakın konumundan dolayı (yaklaşık 400 bin km) çıplak göz ile gözlenebilmektedir. Geçmişten bugüne kadar Ay insanlar için hep bir merak konusu olmuştur (Ezberci, 2014). Ay, Dünya'nın tek doğal uydusudur. Ay, ısı ve ışık kaynağı değildir, Güneş'ten aldığı ışığı yansıtmaktadır. Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dolanması süresi birbirine eşit olduğundan Ay'ın hep aynı yüzü görülmektedir. Ay'ın Dünya'nın etrafında dolanması (yaklaşık 27 gün) sonucunda Ay'ın evreleri oluşmaktadır. Bu bağlamda, araştırmada Ay'ın evreleri konusuna odaklanılmıştır. 6. sınıf öğrencilerinin bu konudaki algılarının tespit edilmesi, onların gözünde bu konuyu gözlem yaparak nasıl anlamlandırdıkları konusunda bize ışık tutacaktır.

1.7 Varsayımlar (Sayıtlar)

1. Görüşmelerden toplanan veriler gerçeği yansıtmaktadır.
2. Kapsam geçerliliği için uzman kanısı yeterlidir.

1.8 Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 2017-2018 öğretim yılı,
- Batman ili,

- Bir devlet okulu,
- Random yoluyla seçilen 6. sınıf öğrencileri,
- 6. sınıf öğrencilerinin Ay'ın Evreleri konusundaki algıları ile sınırlandırılmıştır.

1.9 Tanımlar

Ay'ın Evreleri: Ay'ın Dünya'nın etrafında dolanması sonucu oluşturduğu görünüş değişikliklerini öğrencilerin gözlemlemesidir.

Algı: Öğrencilerin Ay'ın evrelerini zihinlerinde anlamlandırma biçimidir.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Astronomi Eğitimi

Astronomi, insanlara dünyada ve evrende gerçek yerini gösteren bir bilimdir (Koçer, 2002). Astronomi şüphesiz fen bilimlerinden ayrı düşünülemez. İnsanlara, doğru ve mantıklı düşünmeyi öğretmesi sebebiyle birçok gelişmiş ülkede fen bilimlerinin öğrencilere sevdirmesi ve onların fen bilimlerine yönelmesi noktasında astronomi ve uzay bilimleri bir araç olarak kullanılmıştır (Tunca, 2002).

Gülseçen (2002)'e göre; yaklaşık 15 milyar yıl önce Büyük Patlama (Big Bang) ile fiziksel evrim denilen bir süreç başlamıştır. Bu süreçte temel tanecikler(proton, nötron, elektron ve atom altı parçacıklar) ve ilk atomlar (hidrojen ve helyum) oluşmuştur. Bu tanecik ve atomlar ile fizik biliminin temeli atılmıştır. Ardından yıldızların oluşumu ile kimyasal evrim adı verilen süreç başlamıştır. Kimyasal evrimde ağır elementler ve periyodik tablodaki diğer elementler yıldızlardaki enerji üretimi ve yıldızların ölümü sonucu oluşmaktadır. Samanyolu Galaksisi 12 milyar yıl önce, Güneş 5 milyar yıl önce, Dünya ise 4.5 milyar yıl önce oluşmaya başlamıştır. Dünya'da 2 milyar yıl önce tek hücreli, 600 milyon yıl önce çok hücreli canlıların oluşmasıyla da biyolojik evrim gerçekleşmiştir (Gülseçen, 2002). Sagan (2016), DNA'mızdaki nitrojen, dişlerimizdeki kalsiyum, kanımızdaki demir, bir elma kekindeki karbon göçen yıldızların içinde üretilmiştir ve bu sebeple "Hepimiz birer yıldız tozuyuz." demiştir. Bu bağlamda astronomi, fen bilimlerini oluşturan fizik, kimya ve biyolojiyi tek bir bünyede toplayan geniş ve sonsuz bir bilim olarak görülebilir ve fen bilimlerinden bağımsız düşünülemez bir konumda olmaktadır.

Fen bilimlerinin oluşumunda ve gelişmesinde gözlem ve deney çok önemlidir. İnsanoğlu yüzyıllarca ilgisini çeken gökyüzünü keşfetmeye gözlem ile başlamıştır. Eski dönemlerde insanlar yıldızları ve gezegenleri, özellikle Dünya'ya olan yakın konumundan dolayı Ay'ı ve Güneş'in hareketlerini, Güneş ve Ay tutulmalarını gözlemlemişler ve kaydetmişlerdir (Taşcan, 2013). Bu gözlemler sonucunda bilimsel bilgi hızla gelişirken aynı zamanda bir takım yanlış bilgilerin de ortaya çıkmasına neden olmuştur ve insanlar efsanevi, sahte bilimlerin ortaya çıkardığı durumlar gibi pek çok şeye inanmaya başlamışlardır. Amerika'da Hale-Bopp Kuyruklu Yıldızı'nın kendilerini cennete götüreceğine inanan 39 kişinin toplu intiharı (Tunca, 2002), gökyüzünde gerçekleşen olayların uzaylılara dayandırılması, gökyüzündeki yıldızların konumuna göre insanların psikolojik ve ruhsal durumunu etkileyeceğine inanılması, gökyüzündeki tutulmalar ve gel-git olaylarının depremin habercisi olması gibi algılanmasının temelinde astronomi eğitiminin eksikliği vardır (Taşcan, 2013).

Aslan (2006), fen bilimleri ile astronomi bilimi arasındaki bağı ve astronomi biliminin önemini "Evren laboratuvarların en büyüğü, astronomi de doğal bilimlerin ayrılmaz parçasıdır. Astronomi bilimlerin en eskisi olmakla birlikte gelişen teknoloji ile hızla ilerlemektedir. Evren hakkında artan bilgilerin değerlendirilmesiyle ve evrenin daha derin olarak incelenmesiyle astronomiye olan merak ve öğrenme dürtüsü artmıştır." şeklinde ifade etmiş ve evreni inceledikçe sahte bilimlerin yol açtığı yanlışların azalacağını belirtmiştir. Böylece yanlış bilgilerin öğretilmesine engel olan durumu ortaya koymuştur.

Taşcan (2013)'a göre, eğitimin eksikliğinin farkına varan toplumlar bir yandan astronomi eğitimi ile ilgili çalışmaları yürütürken, bir yandan ülkede verilmesi gereken astronomi eğitiminin çerçevelerini çizmişlerdir. Ülkeler, belirtilen ölçütlere göre öğretim programlarını şekillendirmeye başlamışlardır. Ülkemiz de bu çalışmalara ayak uydurmuş ve ilköğretimde astronomi konularına yer vererek olumlu bir adım atmıştır. Bu durumda program uygulayıcılarının, yani önce astronomi eğitimi verecek öğretmenlerin niteliğinin artırılması konusunu gündeme getirmektedir.

Astronomi eğitimi ülkemizde zorunlu dersler arasındayken ne yazık ki 1970'li yılların sonuna doğru zorunluluktan çıkarılmış ve bir bakıma terk edilmiştir. Fen

öğretim programlarında yeri azaltılmış veya serpiştirilmiş hale getirilmiştir (Koçer, 2002). Fen Bilimleri dersi konularında son ünitelerde bulunan, yetiştirilemeyen ve eksik ile yanlış bilgilerin olduğu bir konuma gelmiştir. Son yıllarda Dünya’da hızla artan uzay çalışmaları, ülkemizde de önem kazanarak 2018’de güncellenen Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda ilk ünitelerde yer alması ve zenginleştirilmiş içeriği dikkat çekmektedir.

MEB, Talim Terbiye Kurulu (TTK) Başkanlığının 24.04.1992 tarih ve 98 sayılı kararı ile Astronomi ve Uzay Bilimleri dersinin genel amaçları belirlenmiştir. Bu amaçlar incelendiğinde görülmektedir ki, gerçekten Fen Bilimleri ile Astronomi ve Uzay Bilimleri konuları arasındaki ilişki çok açık ve net bir şekilde ortaya konmuştur. Karar aşağıya aynen alınmıştır:

Ortaöğretimde Astronomi Programı içerik ve kullanıldığı yöntemler açısından Matematik, Fizik, Kimya ve bir ölçüde Biyoloji programları ile aynı amaçları paylaşmaktadır. Bu derslerde görülen birçok yasanın doğal uygulama laboratuvarı evrendir. Bu laboratuvarın nasıl işlediğini anlamak astronominin amaçlarındandır. Buna ek olarak kendine özgü kavramları doğrultusunda da çeşitli amaçlar gütmektedir. Bunları özetle şöyle sıralamak mümkündür:

1. Astronomi bilimine karşı toplum içinde olumlu bir tutum geliştirmek,
2. Bilimsel yöntemi öğretmek ve bu bilgilerle tümevarım-tümdengelim ilkelerini kavratmak,
3. Günlük hayatta karşılaşılan bazı problemlere temel bilimler açısından yaklaşmayı öğretmek,
4. Özellikle Matematik ve Fizik alanında edinilen kuramsal kavram ve problem çözme becerisini, doğadaki gerçek fiziksel olaylara uygulamak,
5. Temel Bilimler arasında, ilk gelişen astronomi biliminin tarihsel gelişimini öğretmek,

6. Bilimsel araştırma ve inceleme alışkanlığı kazandırmak ve sonuçlar hakkında yorum yapma yeteneğini geliştirmek,
7. Yaratıcılık ve bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,
8. Üç boyutlu düşünebilme kavramını geliştirmek,
9. Zaman, konum ve sayılar arasındaki ilişkilerin kavranmasını sağlamak,
10. Astronomideki hızlı teknolojik gelişmeler ve bunların temel bilimlerle nasıl etkileştiğini öğretmek,
11. Dünya dışı yaşam ve olaylar hakkında gerçekçi ve bilimsel temellere dayanan fikirleri kazandırmak şeklindedir.

2.1.1 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Yer Alan Ay'ın Evreleriyle İlgili Kazanımlar

2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programı 6.sınıf düzeyinde “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” son ünite olarak yer almaktadır. Bu üniteye Ay’ın hareketleri ve evreleri konusu dâhilinde öğrencilerden bilgi, beceri ve duyuşa sahip olmaları beklenmektedir.

Dünya’mızın uydusu Ay konusunda; Ay’ın hareketleri, dönme hareketi, dolanma hareketi ve Ay’ın evreleri kavramlarına yer verilmiştir. Bu konuyla ilgili kazanımlar aşağıdaki gibidir (MEB, 2013):

- Ay’ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil eden bir model oluşturur ve sunar. Ay’ın Dünya’nın uydusu olduğunu belirtir.
- Güneş’ten aldığı ışığı yansıtan Ay’ın evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay’ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.

2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programı 5. Sınıf düzeyinde “Güneş, Dünya ve Ay” ilk ünite olarak yer almaktadır. Bu ünite de Ay’ın hareketleri konusunda; dönme hareketleri ve sonuçları, dolanma hareketleri ve sonuçları, Ay’ın evreleri konu ve kavramlarına yer verilmiştir. Bu konuyla ilgili kazanımlar aşağıdaki gibidir (MEB, 2018):

- Ay’ın dönme ve dolanma hareketini açıklar.
 - Ay’ın dönme hareketi yaptığını belirtir.
 - Ay’ın dolanma hareketi yaptığını belirtir.
 - Zaman dilimi olarak Ay kavramına değinir.
- Ay’ın evreleri ile Ay’ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi arasındaki ilişkiyi açıklar.
 - Ay’ın ana ve ara evreleri arasındaki farkı/farkları belirtir.
 - Evrelerin oluş sırasına bağlı olarak isimleri belirtir.
 - Ay’ın iki ana evresi arasında geçen sürenin bir hafta olduğunu belirtir.

2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarına bakıldığı zaman, önceden 6. Sınıf düzeyinde olan Ay’ın evreleri konusunun yenilenen program ile 5. Sınıf düzeyine alındığı görülmektedir. Bunun yanı sıra 2013 fen bilimleri öğretim programında son ünite de bulunan astronomi konularının 2018 programı ile ilk ünitelere alındığı dikkat çekmektedir.

2.2 Ay

Dünya’nın uzaydaki tek yoldaşı olan Ay, Dünya’nın tek doğal uydusudur. Ay çıplak gözle yüzey şekilleri görülebilen ve gece vakti gökyüzünde en parlak görülen bir gök cisimidir. Ay ile Dünya birbirlerine güçlü bir çekim uygulamaktadır. Bu çekim Ay’ın hareketini yavaşlatmaktadır ve kendi eksenindeki dönüşünü yaklaşık 27,32

günde tamamlamasına neden olmaktadır. Ay Dünya'nın etrafındaki dolanımını da yaklaşık 27,3 günde tamamladığından dolayı Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzü Dünya'ya dönüktür (Pocock, 2018).

Ay'da bulunan demir miktarı Dünya'daki demir miktarına göre çok daha azdır. Bu nedenle Ay'ın yoğunluğu Dünya'nın yoğunluğunun altıda biridir (Aguilar, 2019). Yeterli kütle çekimi olmadığı için belirli bir atmosferi olmayan Ay, kayaç yapıda ve çorak bir gök cisimidir (Pocock, 2018). Atmosferi olmadığı için sıcaklık farkı çok fazla olan uyduda gündüz sıcaklık 120°C'yi bulurken gece -173 °C olmaktadır. Ayrıca yüzeyinde meteorların çarpması sonucunda oluşan kraterler, vadiler, dağlar, tepeler, kayalar ve Ay denizleri (Maria; engebesiz koyu renkli düzlükler) bulunmaktadır (Pocock, 2018). Ay'ın ortalama çapı 3474 km'dir. Bu değer Dünya'nın çapının dörtte biri kadardır. Dünya'nın kütlesi yaklaşık olarak 1 kabul edilirse, Ay'ın kütlesi yaklaşık 0,012 olmaktadır (Pocock, 2018). Ay'ın Dünya'ya olan uzaklığı ise yaklaşık 384 000 km'dir. Batlamyus Dünya ile Ay arasındaki mesafeyi 27,3 Dünya çapı olarak hesaplamıştır. Bu değer günümüzdeki 0,13 değerine çok yakındır (Koupelis, 2017). Ayrıca Ay'ın ışığının Dünya'ya ulaşması 1 saniyeden biraz daha fazla zaman almaktadır (Özel ve Saygıç, 2018).



2.2.1 Ay'ın Oluşumu

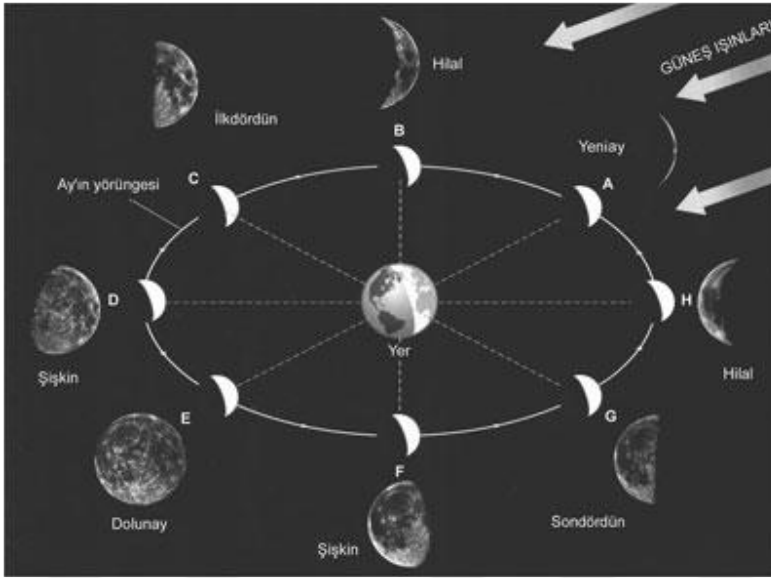
Güneş Sistemi oluşurken kaya ve toz parçaları çarpışarak gezegenleri oluşturmuşlardır. Çarpışma sonucunda gezegenler daha da büyürken, ortaya çıkan enerji ile uzun süre soğumadan kalmışlardır (Kurnaz, 2018). Soğumadan kalan bu gezegenler yeni çarpışmalarla kendilerinden kopan parçaların etrafa saçılmasıyla ve

yeni oluşumlara sebep olmuşlardır. Dünya ve Ay arasındaki ilişkinin de bu şekilde olduğu düşünülmektedir (Kurnaz, 2018).

Apollo astronotlarının getirdiği Ay taşları üzerinde yapılan araştırmalara göre, Theia adlı Mars büyüklüğünde bir gezegen hala katılaşmamış olan Dünya'ya çarpmasıyla yaklaşık 4,5 milyar yıl önce Ay oluşmuştur (Maran, 2018). Bu olay Büyük Çarpışma Teorisi olarak ya da çarpma-fırlatma kuramı olarak bilinmektedir ve kabul görmektedir (Sakallı, 2008). Çarpışma sonucunda Theia parçalanmış ve büyük miktarda döküntü Dünya'nın yörüngesine dağılmıştır. Zaman içerisinde bu döküntüler birleşerek Ay'ı oluşturmuştur (Pocock, 2018). Dünya, çarpışma sonucunda 23.5 derece yan yatmıştır Ay oluştuktan sonra Dünya'nın rotasyonunu düz duruma getirmiştir ve bu durum Dünya'da yaşamın başlamasında önemli bir etken olmuştur (Aguilar, 2019).

2.2.2 Ay'ın Evreleri

Gece gökyüzünde en büyük ve en parlak gök cismi olan Ay, insanlar için her zaman çekici bir araştırma konusu olmuştur ve tarih öncesi çağlardan beri insanlar Ay'ın evrelerini takip etmiştir. Yeni ayın, hilal ve ilk dördünle büyümesi ile başlayan döngü, Güneş ışığıyla aydınlanan Ay'ın küçülüp kaybolmadan önce şişkin dolunaya dönüşmesiyle devam etmektedir. (Pocock, 2018). Kavuşum veya Ay ayı olarak bilinen döngünün tamamlanması 29,53 gün sürer ve bu süre zarfında uydumuz gökyüzünde Güneş'e göre doğu yönünde bir turunu tamamlamaktadır (Pocock, 2018). Ay'ın bir ayı kendi eksenini etrafındaki 27,32 günlük dönüşünden biraz daha uzundur. Çünkü Güneş de Dünya'dan bakıldığında doğu yönünde ilerler ve Ay'ın aynı konuma geçmesi biraz daha uzun sürmektedir (Pocock, 2018).



Şekil 2. Ay'ın evreleri (Sakallı, 2008).

Ay, Dünya'nın etrafında dolanırken farklı zamanlarda farklı yerleri Güneş'ten ışık almaktadır. Bu nedenle Ay her zaman parlak bir disk şeklinde görülmemektedir (Kurnaz, 2018). Bu durum Ay'ın görünen şeklinin sürekli değiştiğinin bir göstergesidir ve Ay'ın evreleri olarak ele alınmaktadır. Ay'ın evreleri; Ay, Dünya etrafında dolanırken Ay'ın değişen görünüşü olarak tanımlanmaktadır (Koupelis, 2017). Sebebi; Güneş, Dünya ve Ay üçlüsünün birbirlerine göre konumlarının sürekli değişmesidir (Koupelis, 2017).

Yeni ay, Ay'ın evrelerinin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Bu evrede Ay'ın yakın yüzü Güneş'in aksi yönüne bakar ve karanlık olur. Güneş tutulmaları Ay'ın yeni ay evresinde gerçekleşir fakat her yeni ay evresinde Güneş tutulması gerçekleşmemektedir. Birkaç gün sonra Ay'ın şekli bir hilal olur ve Ay'ın parlak yüzeyi büyümektedir (Koupelis, 2017).

Çeyrek veya dördün olarak bilinen evreler bir gök cisminin aydınlanmış yarı küresinin tam yarısının gözlenebildiği bir evredir (Koupelis, 2017). Ay'ın yarısı her zaman Güneş tarafından aydınlatılır ama ilk dördünde bu aydınlanan alanın çoğu görülmemektedir; çünkü Ay, Dünya'ya doğru bakmamaktadır. Ay yörüngesinde hareket ettikçe Dünya-Ay çizgisinin Dünya-Güneş çizgisine dik açı yaptığı bir noktaya

ulaşmaktadır, bu noktada Ay'ın yarısı görülür ve buna ilk dördün denir (Koupelis, 2017).

Kambur olarak da bilenen şişkin ay bir gök cisminin aydınlanmış yarı küresinin yarısı ve tamamının görülebildiği zamanlar arasında kalan evredir (Koupelis, 2017). Ay'ın aydınlık kısmı, yarımı aştığında ama halen Ay'ın tamamı aydınlık olmadığı evre şişkin ay evresidir.

Ay yörüngesinin uzak kısmında, Güneş'in ters tarafında bulunurken Dünya'ya bakan yüzü tamamen aydınlanır ve dolunay evresi oluşur. Güneş'in tam battığı zaman Ay doğuyorsa, Ay dolunay evresindedir. Dolunay evresinde Güneş ve Ay birbirlerine tam 180 derece açı yapacak şekilde zıt yöndedir (Kurnaz, 2018). Dolunay, bir gökcisminin aydınlanmış yarı küresinin tamamının görülebildiği evre olarak da bilinir (Koupelis, 2017). Ay tutulması Ay'ın dolunay evresinde gerçekleşmektedir; fakat her dolunay evresinde Ay tutulması gerçekleşmez.

Ay yörüngesinde devam ettikçe aydınlık kısmı gittikçe küçülür ve tekrar yarımından biraz büyük halde olduğu evre yani şişkin ay olur (Maran, 2018). Ay tekrar yarım olarak görünür fakat ters taraftan yarım görüldüğü bu evre son dördün olarak bilinir. Bir gökcisminin aydınlanmış yarı küresinin yarısından azının görüldüğü evre hilaldir (Koupelis, 2017). Son dördünden sonra incelmeye başlayan görüntü hilal evresini oluşturur. Bundan sonra tekrar yeni ay evresi oluşur ve döngü baştan başlar. Ay'ın evrelerinin yeni aydan tekrar yeni aya gelmesine sinodik ay denmektedir. Ortalama 29 gün 12 saat 44 dakika sürmektedir (Maran, 2018).



2.2.3 Ay'ın Hareketleri

Ay'ın dönme ve dolanma olmak üzere iki türlü hareketi vardır. Ay'ın tüm dönme ve dolanma hareketlerinin yönü saat yönünün tersine doğrudur. Ay'ın kendi eksenindeki dönme ve Dünya etrafındaki dolanma periyodu birbirine tam denktir (Koupelis, 2017). Ay'ın kendi eksenini etrafındaki dönme süresi 27,32 gün iken Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma süresi de yaklaşık 27,3 gündür. Bu iki sürenin eşit olması Ay'ın Dünya'ya bakan yüzünün hep aynı olması sonucunu vermektedir. Ay'ın diğer dolanma hareketi Dünya ile birlikte Güneş'in etrafındaki dolanma süresidir. Bu süre 365 gün 6 saat yani 1 yıl olarak bilinir. Ay, Güneş Sistemi ile birlikte Samanyolu Galaksisi etrafında da 225 milyon yılda 1 tam turunu tamamlamaktadır (Bakırcı, 2013).



2.3 Geçmişten Günümüze Ay

Pocock (2018)' a göre Ay'ın geçmişten günümüze tarihi kronolojik olarak aşağıdaki şekilde Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Geçmişten Günümüze ay.

MÖ-yaklaşık 20.000	Tarih Öncesi Takvimler	Orta Afrika'nın Ishango bölgesinde bir kemiğe aylık döngülerle Ay'ın evrelerini temsil ettiği düşünülen çentikler atılmıştır. Araştırmacılar bu kemiğin erken döneme ait bir Ay takvimi olduğunu düşünmektedir.
MÖ-500	Tutulmaların Öngörülmesi	Ay tutulmalarının ayrıntılı kayıtlarını tutan Babilli gök bilimciler tutulmaların belirli bir döngüye sahip olduğunu keşfederek ne zaman gerçekleştiğini tahmin etmeye başlamıştır.
MÖ-450	Ay Işığı Nasıl Oluşur?	Yunan bilgin Anaksagoras ilk kez Ay'ın Güneş'ten gelen ışığı yansıttığı için parladığını iddia etmiştir. Güneş ve Ay'ın tanrısal varlıklar olduğunu reddederek çağının ötesinde düşüncelerinden dolayı cezalandırılmıştır.
MÖ-Yaklaşık 130	Ay İle Dünya Arasındaki Mesafe	Yunan gök bilimci Hipparkos, tam Güneş tutulması esnasında Mısır'daki Syene ve İskenderiye şehirlerinde yaptığı gözlemleri karşılaştırarak Dünya ile Ay arasındaki mesafeyi hesaplamıştır.
MS-1609	Teleskopla İlk Çalışma	İtalyan bilim insanı Galileo Galilei Ay'ı teleskopla gözlemleyen ilk kişidir. Ünlü bilim insanı Ay yüzeyinin sanıldığı gibi pürüzsüz olmadığını, dağlar, kraterler ve daha sonra deniz adı verilen koyu renkli düzlüklerle kaplı olduğunu keşfetmiştir.

1645-1651	İlk Ayrıntılı Haritalar	Ay'ın ilk ayrıntılı haritaları, yer şekillerine bugün halen kullanılan isimlerini veren Alman Johannes Hevelius ve İtalyan Giovanni Riccioli tarafından hazırlandı. Daha sonra, 1742 yılında, Alman gökbilimci Johann Doppelmayr, iki haritayı birleştirerek karşılaştırmalı bir örnek çıkarılmıştır.
1680'ler	Ay'ın Yörüngesi Açıklandı	İngiliz bilim insanı Isaac Newton eliptik yörüngelerin matematiksel özelliklerini inceleyerek kütle çekim kuramını geliştirdi. Newton, sürekli düşme nedeniyle Ay'ın yörüngede kalmasını bir gülleyle benzeterek açıklamıştır.
1753	İnce Atmosfer Tabakası	Hırvat gökbilimci Roger Boscovich Ay'ın göze çarpmayan bir atmosferi olduğunu ileri sürmüştür. Gök bilimcinin kuramı, gözlemlerinde fark ettiği üzere Ay önlerinden geçtiğinde yıldızların yavaşça silinmeyip bir anda kaybolmasına dayanıyordu.
1757	Ay'ın Kütlesi Hesaplandı	Zamanın önde gelen matematikçilerinden Fransız gökbilimci Alexis Clairaut, Isaac Newton'un daha önce yaptığı hesaplamaları açıklığa kavuşturmak için gözlemlerinin sonuçlarından yararlanarak Ay'ın kütlesi hakkında ilk kesin ölçümleri yapmıştır.

1873	Çarpma Kuramı	İngiliz gökbilimci Richard Proctor, Ay kraterlerinin düşünüldüğü gibi volkanik faaliyetler değil göktaşı çarpmaları neticesinde oluştuğunu ileri sürmüştür. Proctor'un görüşü 20. Yüzyıla kadar tüm gök bilimciler tarafından kabul görmedi.
1959	Ay'ın Uzak Yüzü	Sovyet Uzay aracı Luna 3, Ay'ın daha önce gözlemlenmeyen uzak yüzünün ilk fotoğraflarını Dünya'ya gönderdi. Görüntüler, Ay'ın Dünya'ya bakan yüzüne kıyasla daha az karanlık, düz bölgelere, yani denizlere sahip, hayli kraterli bir yüzey ortaya koymuştur.
1966	İlk Yumuşak İniş	Başka bir Sovyet uzay aracı olan Luna 9, Ay'a yumuşak iniş yapan ilk araçtır. Bu iniş Ay zemininin iniş yapan uzay araçlarının gömülmeyeceği kadar katı olduğunu ve insanların Ay yüzeyinde batmadan yürüebileceğini teyit etmiştir.
1969-1972	İnsanlı Görevler	Apollo Ay görevleri esnasında astronotlar Ay'a iniş yaptı, yüzeye ölçüm düzenekleri yerleştirdi ve kayaç örnekleri topladı. Bu numunelerin analiz edilmesiyle Ay'ın yüzeyinin oluşumu ve tarihi hakkındaki bilgilerimizde büyük ilerleme kaydedildi.

1980'ler	Ay'ın Kökeni Anlaşıldı	Artık bilim insanları arasında Ay'ın nasıl oluştuğuna dair fikir birliğine varıldı. Desteklenen varsayıma göre Ay, Dünya ile Mars boyutlarında bir gezegenin çarpışması sonucunda etrafa saçılan döküntü halkasından oluştu.
1994	Clementine Görevi	ABD yapımı yörünge aracı Clementine, Ay yüzeyindeki yükseltilerin ayrıntılı haritasını çıkardı. Dünya'ya kızıl ötesi ve mor ötesi görüntüler gönderdi. Bu görüntüler sayesinde bilim insanları Ay yüzeyinde yoğunlaşan farklı minerallerin yoğunluk haritasını çıkardı.
1998	Kutuplarda Buz	ABD'nin maden arayıcısı Ay yörünge aracı uydunun kutuplarında hidrojen fazlası keşfetti. Buna göre, Ay'ın sürekli gölgede kalan kutuplarında, birkaç metre kalınlığında donmuş su bulunabilir.
2004- 2018	Diğer Görevler	ABD, Japonya, Çin, Hindistan ve Avrupa Uzay Ajansı Ay'a yörünge araçları göndermektedir. Bu araçlar Dünya'ya, Ay'ın içyapısı ve sularla diğer kimyasal maddelerin yüzeydeki veya yüzey yakınlarındaki dağılımı hakkında yeni veriler göndermektedir. (Pocock, 2018). 2011 yılında TÜBİTAK Uzay Enstitüsü de Ay Görevi projesi üzerinde çalışmalara başlamış ve 10 yıl içinde Ay'a gidebilecek insansız hava aracı olarak hedeflerini belirtmiştir. Önümüzdeki dönemlerde Ay'a insanlı uçuşların tekrar yapılması planlanmaktadır. Kalıcı yerleşim ve Mars'a gidişlerde durak ve hammadde tedarik merkezi olarak Ay Üssü kurulması amaçlanmaktadır (Özel ve Saygıç, 2018).

2019	Çin	Çin uzay ajansı, 3 Ocak 2019 tarihinde Chang 4 uzay aracını Ay'ın karanlık yüzüne indirmiştir. Çeşitli araştırmalar, Ay üssü kurulması ve Mars'a gitme planları dâhilinde pek çok araştırmaya öncü olan bu durumun yanı sıra Ay'da ilk kez pamuk bitkisinin filizlenmesi gerçekleşmiştir (Türkoğlu, 2019).
-------------	------------	--

2.4 Ay'la İlgili Yapılan Projeler

Dünya'ya en yakın gökcismi ve insanoğlunun tek ayak bastığı gök cismi olan Ay, geçmişten günümüze kadar ilgi çekici bulunmuştur. Sovyet yapımı olan ve Ay'a ilk iniş yapan araç olan Luna 2'den, 3 hafta sonra Luna 3 Ay'a gönderilerek Ay'ın Dünya'dan görünmeyen yüzünün fotoğraflarını çekerek uzay araştırmalarında büyük bir heyecan yaratmıştır. ABD ve SSCB'nin uzayı keşfetmek için girdikleri yarış ile uzay çalışmaları öncelikli olarak Ay hedefli ilerlemiştir (Pocock, 2018).

ABD, Apollo Projesiyle Ay ile ilgili çalışmalarına hız kazandırmıştır. ABD bu projeyi 1960 ve 1970 yılları arasında gerçekleştirmiştir. Bu proje kapsamında Ay'a 12 insan gönderilmiştir. Görevde test uçuşları, Ay'a ilk ayak basılması, Ay'ın yüzeyinin fotoğraflanması ve örnekler toplanması gibi çalışmalar yapılmıştır (Pocock, 2018). Apollo 11 astronotlarından Neil Armstrong Ay'a ilk ayak basan kişi olarak "Benim için küçük, insanlık için büyük bir adım" sözleri bu görevin insanlık için büyük bir önem taşıdığını vurgulamıştır. Diğer Apollo 11 astronotu Buzz Aldrin de bu görevden sonra Ay tozunun yanmış bir barut gibi koktuğunu söylemiştir (Pocock, 2018).

2.5 Konu İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Bu bölümde Ay'ın evreleri konusunu ele alan çalışmalara yer verilmiştir.

Trumper (2001a), çalışmasında ortaokul öğrencilerinin temel astronomi kavramlarını nasıl anladıklarını araştırmıştır. Araştırmasını yazılı anket şeklinde yürütmüştür. Öğrencilerin gece-gündüz oluşumu, tam Güneş Tutulması için uygun olan şartlar, mevsimlerin nasıl oluştuğu, Ay'ın neden hep aynı yüzünün görüldüğü konusunda doğru cevaplar verdiğini tespit etmiştir. Dünya'nın çapı ve diğer gök cisimleri ile uzaklıkları (Ay ve Güneş), mevsimlerin oluşumunun nedeni olarak Güneş, Dünya ve Ay arasındaki mesafenin değişmesiyle ilişkilendirerek yanlış cevap verdikleri tespit edilmiştir.

Trumper (2001b), çalışmasında ise lise öğrencilerinin temel astronomi kavramlarını nasıl anladıklarını araştırmıştır. Araştırmasını yazılı anket şeklinde yürütmüştür. Öğrencilerin gece-gündüz oluşumu, tam Güneş Tutulması için uygun olan şartlar, mevsimlerin nasıl oluştuğu, Ay'ın evrelerinin oluşumu için geçen süreler konusunda doğru cevaplar verdiğini tespit etmiştir. Güneş tutulmasının yaşanması için Ay'ın Dolunay evresinde olması, Dünya'nın çapı ve diğer gök cisimleri ile uzaklıkları (Ay ve Güneş), öğlen Güneş'in konumu, boylam saat dilimleri ve Ay'ın evrelerinin değişimi konularında yanlış cevap verdiklerini belirlemiştir.

Barnett ve Morran (2002), yaptıkları araştırmada öğrencileri bilimsel olarak geliştirmek için çeşitli etkinlikler kullanarak uzay ile ilgili müfredatı ele almışlardır. Ay'ın evreleri ve tutulmalar arasındaki ilişkiyi öğrencilere büyük ve küçük gruplar aktiviteleri, bireysel aktiviteler ve 3D modelleriyle kavratmaya çalışmışlardır. Öğrencilerin konu ile ilgili çizimleri ve görüşmelere de araştırmada yer verilmiştir. Kullanılan etkinlikler ile öğrencilerin kavramsal anlamalarında artış olduğu görülmüştür.

Trumper (2006), ilkökul ve ortaokul öğretmenleri ile mevsimsel değişim nedenleri ve Güneş – Dünya – Ay ve Ay'ın evreleri konularında geliştirmeye yönelik yapılandırmacı etkinlikler gerçekleştirmiştir. Deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Her iki grup da temel astronomi kavramlarına yönelik anlamlı bir kavrama göstermiştir. Deney grubunun Güneş – Dünya – Ay ve Ay'ın evreleri ile ilgili olarak anlamlı bir fark ile daha fazla gelişim gösterdiği belirtilmiştir.

Bostan (2008), yaptığı araştırmada farklı yaş grubundaki öğrencilerin temel astronomi kavramlarına yönelik düşüncelerini incelemiştir. Araştırmasında “Ay’ın evreleri” konusuna da yer vermiştir. Çalışmasında, literatürdeki kavram yanlışlarının yanı sıra araştırma sonucu ortaya çıkan farklı kavram yanlışlarına da yer vermiştir.

Mulholland ve Ginns (2008), Avustralyalı öğretmen adaylarının Ay’ın evreleri hakkında geniş kapsamlı gözlemler yapmasını ve ABD’deki diğer öğretmen adayları ile eş zamanlı olarak paylaşılan gözlemsel veriyi tartışarak kayıtlarını tutmasını sağlamıştır. Ay’ın evrelerinin çevrimiçi envanterinin uyarlanması, gözlem döngüsü öncesi ve sonrasında katılımcılar tarafından tamamlanmıştır. Bulgular, öğretmen adaylarının Ay’ın evreleri hakkında derin bir anlayışa sahip olmakla ilgili bazı kavramların öğretimle geliştirilebileceğini göstermiştir. Ayrıca, Ay’ın evrelerine dâhil olan diğer kavramların yanlış anlaşılmasının zor olduğu ve öğrencilerin görsel-mekânsal yeteneklerinin geliştirilmesine daha fazla dikkat edilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Değişen en zor kavramların, öğrencilerin üç boyutlu zihinsel modelleri mantıksal olarak kullanmaları ve Güneş, Dünya, Ay sistemi hakkında uzayda göreceli bir yapıya sahip olmaları açısından düşünmelerini gerektirdiği belirtilmiştir.

Bell ve Trundle (2008), öğretmen adaylarıyla yaptıkları araştırmada, öğretmen adaylarına verdikleri eğitim öncesi ve eğitim sonrası kavramsal anlayışlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Eğitimde çeşitli bilgisayar yazılımları kullanılmıştır. Verileri toplarken çizimler, görüşmeler ve Ay kartlarından yararlanılmıştır. Öğretmen adaylarının eğitimden önce Ay’ın evrelerinin nasıl oluştuğunu anlamadıkları görülürken, eğitimden sonra Ay’ın evrelerinin nasıl oluştuğuna yönelik düşüncelerinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Bayraktar (2009), araştırmasına öğretmen adaylarının Ay’ın evreleri hakkındaki düşüncelerine ve yazılı açıklamalarına yer vermiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının %54’ünün Ay’ın evrelerini bilimsel olarak açıklayabildiği, %46’sının kavram yanlışlarına sahip olduğunu belirlemiştir. Bu kavram yanlışları; Ay’ın Dünya’nın gölgesinde kalması, Dünya’nın dönüşü ve Dünya ve Ay’ın arasındaki mesafenin değişmesi olarak belirlemiştir.

Quilez ve Pena (2010), araştırmalarında ilköğretim ve ortaöğretim ders kitaplarında Ay'ın evreleri ile ilgili verilen görsellerin yeterliliği üzerine 78 öğretmen adayı ile çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda kaynaklar ve görseller ne kadar fazla olsa da tek başına yetersiz olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarına öğretmenlerinin vereceği özel talimatlarla şekil ve konunun anlaşılabilceği vurgulamışlardır.

Küçüközer ve Bostan (2010), okul öncesi öğrencileri ile yaptığı araştırmada Ay'ın evrelerini de konu almıştır. Araştırmada okulöncesi öğrencilerinin Ay'ın evrelerinin oluşumuna dair kavram yanılgılarını ortaya çıkarmışlardır. Diğer araştırmalarda olduğu gibi Ay'ın evrelerinin oluşumunu bulutlar ile ilişkilendiren öğrencilerin yanında birden fazla Ay olduğunu düşünen öğrencilerin olduğu gibi farklı yanılgıları da ortaya koymuşlardır.

Şensoy (2012), tezinde Türkiye ve Slovenya'daki fizik öğretmen adaylarının sahip oldukları temel astronomi kavramlarının birçok açıdan incelenmesini sağlamıştır. Nicel yaklaşım doğrultusunda çoktan seçmeli test uygulanmıştır. Araştırma sonucunda 4. sınıftaki öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin 1. sınıftakilere oranla daha fazla olduğu belirlenmiştir. Her iki ülkedeki öğretmen adaylarındaki kavram yanılgılar ortaya koyulmuştur. Slovenya'daki öğretmen adayları yıldızlar, evrenin merkezi ve yerçekimi konularında, Türkiye'deki öğretmen adayları ise Ay'ın evreleri ve mevsimler konularında yanılgılara sahiptir. 1. sınıf ile 4. sınıf öğretmen adaylarının sahip olduğu yanılgıların aynı olduğu belirlenmiştir.

Trundle, Atwood ve Christopher (2007), dördüncü sınıf ilköğretim öğrencilerinin Ay'ın evreleri ve evrelerin nasıl oluştuğuyla ilgili eğitim vermeden önce ve eğitimden sonra test uygulayarak kavramsal anlamalarını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Eğitimde fiziksel modeller kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin çizimlerinden ve bireysel görüşmelerden faydalanılmıştır. Eğitim öncesinde uygulanan test ve 10 öğrenci ile görüşme yapıldığında öğrencilerin kavramsal anlamalarının yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Son test sonucunda Ay'ın evreleri konusunda yapılan eğitim ile öğrencilerin kavramsal anlamalarının olumlu yönde arttığı görülmüştür.

Sherrod ve Wilhelm (2009), ortaokul öğrencileri ile yaptıkları araştırmada sınıf içi diyalog ve geometrik kavramların Ay'ın evrelerini ve Ay ile ilgili kavramları kolaylaştırmadaki etkisini araştırmışlardır. Öğrencilere yaptırılan geometrik aktiviteler, Ay gözlemleri, Ay günlükleri ve eskizler, 2D ve 3D modellemeler ve sınıf içi tartışmalarla araştırma yürütülmüştür. Sınıf içinde işbirliği ile yapılan çalışmalar öğrencilerin bilimsel, geometrik ve kavramsal anlamalarını arttırdığı görülmüştür. Öğrencilerde uzun süredir görülen Ay'ın evreleriyle ilgili yanlış anlamaların düzeldiği belirlenmiştir.

Subramaniam ve Padalkar (2009), araştırmalarında Ay'ın evrelerinin oluşumuyla ilgili katılımcıların görüşlerini alarak görselleştirme yoluyla bu konunun nasıl anlaşılabilir hale gelebileceğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bunun için diyagramlar ve modeller kullanmışlardır. Verileri toplamak için katılımcılarla anket ve röportaj yapmışlardır. Araştırma sonucunda katılımcıların Ay'ın evrelerini anlamadaki yanlışları ortaya çıkarılmıştır. Görselleştirmenin konuyu anlamadaki olumlu etkisi görülmüştür.

Taylor, Barker ve Jones (2003), astronomi eğitiminde zihinsel model kurma makalesinde son yıllarda müfredatlarda astronomi konularında artış olsa da astronomi eğitimine yönelik öğretmen güçlüklerinin devam ettiğini belirtmiştir. Bu çalışmada zihinsel modellerin astronomi eğitimine yansması araştırılmıştır. Zihinsel modellerin bilimin doğasını daha iyi anlama ve fen öğrenimini güçlendirdiğini belirtmişlerdir. Araştırma 7. ve 8. sınıfa giden 33 öğrenci ile yapılmıştır. Güneş – Dünya - Ay sistemi kullanılmıştır ve öğrencilerin zihinsel modellerinin iyileştirilmesine katkısının nasıl olduğu amaçlanmıştır. Sonuçlar modellemenin gerekliliğini ortaya koymuştur. Zihinsel modellerin kullanılması öğrencilerin başarılarına olumlu katkı sağlamıştır.

Öztürk (2011), 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek istemiştir. Kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel öğretim yöntemi ve işbirliğine dayalı öğretim yöntemi kullanmıştır. Araştırmada öğrencilerin gözlem formuyla Ay'ın evrelerini günlük çizimleri istenmiş, kısa cevaplı soruların bulunduğu test uygulanmış ve öğrencilerle bireysel görüşme yapılarak veri toplanmıştır. İşbirliğine dayalı öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim arasında 6. ve

8. sınıf öğrencileri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Her iki sınıf seviyesinde de kavram yanılgıları tespit edilmiştir. İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemi uygulanan gruplarda bazı öğrencilerde kavram değişimi olduğu belirlenmiştir.

Taşcan (2013), fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi kavramlarını belirlemeye yönelik yaptığı araştırmada Ay'ın evreleri konusuna da yer vermiştir. Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin %59'unun Ay'ın evrelerini bilmedikleri görülmüştür. Dünya'nın gölgesinin bir kısmının Ay'ı kapatması, Ay'ın Güneş'in gölgesinde kalması, Dünya'nın eksen eğikliği ve Ay'ın önüne bulutların geçmiş olması gibi yanılgılar öğretmen adaylarında belirlenmiştir.

Cheon, Lee, Smith, Song ve Kim (2013)'nin, araştırmaları Avusturalya ve Avusturalyalı 5-7. Sınıf öğrencilerinin birbirleriyle İnternet üzerinden gözlemler yaparak keşfettikleri küresel Ay desenleri hakkında yazı yazmalarını konu almıştır. Bu denemeleri, öğrencilerin benzerlik ve farklılıklarla ilgili kelimelerle birlikte Ay'ın şekli (evresi), yönü ve konumu ile ilişkili kelimelerin eklenmesi için analiz etmiştir. Hemen hemen tüm öğrenciler şekil hakkında yazı yazdığı; ancak, daha azının yönü ya da konumu hakkında yazı yazdığı belirlenmiştir. Çocukların aynı zamanda küresel Ay modellerini anlamada yoksun oldukları da görülmüştür.

Ezberci (2014), 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada geleneksel öğretim yöntemi ve 5E öğrenme döngüsünü modeli karşılaştırarak, Ay'ın evreleri konusundaki kavramsal anlamalarına ve astronomiye karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Öğrencilere ön-test son-test olarak Ay'ın Evreleri Kavramsal Anlama Testi ve Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Rastgele seçilen 6 öğrenci ile de uygulama öncesi ve sonrası yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları verileri analiz edildiğinde 5E öğrenme döngüsü modeli uygulanan gruba yönelik anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Direkci (2014), araştırmasında 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları üzerinde sahip oldukları imajları fenomenografik araştırma yöntemiyle ele almıştır. Araştırmasında "Ay" ve "Ay'ın evreleri" konusuna da yer vermiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerde farklı fenomenler olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin bireysel farklılıkları, yaşadıkları çevre gibi etkenler onların algılarını etkilediğini belirtmiştir. Araştırma sonucunda kavram yanılgılarının da ortaya çıktığı görülmüştür.

Cole, Wilhelm ve Yang (2015), altıncı sınıf öğrencilerinin Ay dergisi hazırlayarak Ay'ın evrelerini ve hareketlerini anlamada bilimsel ve mekânsal etkileri araştırmayı amaçlamıştır. Öğrenciler 5 hafta boyunca gözlem yapmış, gözlemlerini defterlerine çizmiş ve gözlemlerinin yanlarına notlar alarak bir dergi oluşturmuştur. Yapılan bu çalışmalar, sınıf ortamında diğer öğrencilerle paylaşılıp, tartışılmıştır. Öğrencilerin Ay dergileri yazmaları ve sınıf içi paylaşımları öğrencilerin Ay'ın evrelerini ve Ay'ın hareketlerini anlama düzeyini arttırmıştır.

Babaoğlu (2016), araştırmasında ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik algılarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji kullanılmıştır. Çalışmaya katılan bütün öğrencilerden ünite işlenmeden önce ve ünite işlendikten sonra “Dünya, Güneş, Ay, yıldız, gezegen, astronot, uzay, evren, Astronomi, astroloji (sahte bilim)” kavramları ile ilgili düşüncelerini yansıtan bir resim çizmeleri istenmiştir. Resimlerin altına da anlatmak istediklerini yazmaları beklenmiştir. Son çizimlerden 4 ay sonra rasgele seçilen 10 öğrenci ile odak grup görüşmesi yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin astronomi kavramlarına yönelik algıları belirlenmiştir. Öğrencilerde astronomi eğitiminde kullanılan farklı etkinlikler ile ünitenin işlenmesi sonucu daha kalıcı ve bilgilerinin daha bilimsel yönde değiştiği tespit edilmiştir.

Chastenay (2016), Ay'ın evrelerini 12-14 yaş arasındaki çocuklara öğretmek için bir dijital planetaryum kullanmıştır. Bir sanal gerçeklik ortamına benzeyen planetaryumun, öğrencilere astronomik fenomenlerin bilimsel olarak daha doğru bir şekilde görselleştirilmesini sağlayacağını belirtmiştir. Planetaryum uygulamasının öncesinde, sırasında ve sonrasında elde edilen verilere göre, altı katılımcıdan beşinin planetaryum seansından sonra Ay evrelerini daha iyi anladığını görülmüştür. Planetaryumda öğrencilerle sürekli iletişim halinde olan ve simülasyonu keşfetmeleri için yönlendiren, denetimli ve bilgili bir eğitmenin önemli olduğunu vurgulamıştır.

Bengston, Karlson ve Ottoson (2017), araştırmalarında 9-12 yaşlarındaki öğrenciler ile çalışmıştır. Öğrencilere bir resim göstermişlerdir ve bu resimlerdeki Güneş ve Ay'ın konumlarına göre Ay'ın hangi evrede olduğunu açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin çoğunun açıklama ve anlamada iyi olduğu görülürken, bu fenomeni açıklamada oldukça zorlanan öğrencilerin de olduğunu söylemişlerdir.

Karadağ (2018), araştırmasında ortaokul altıncı sınıfta öğrenim gören işitme engelli öğrencilerin Ay'ın evreleri konusundaki kavramsal anlama düzeylerini ön test ile belirleyip kavram yanılığlarını tespit etmiştir. Ardından bilgisayar destekli sorgulamaya dayalı öğretimin bu öğrencilerde kavramsal değişime etkisini belirlemiştir. Bilgisayar ve modellerle gerçekleşen eğitim sonucunda öğrencilerin son test sonuçları incelendiğinde kavram yanılığlarında azalma olduğu görülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analizi alt başlıklarına yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenografik araştırma tekniği kullanılmıştır. Nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi yöntemlerin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamlarında gerçekçi ve bütünsel olarak ortaya konduğu bir araştırmadır. Nitel araştırma sosyal olguları buldukları çevre içerisinde araştıran bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). En çok kullanılan nitel araştırma yöntemleri gözlem ve görüşmedir. Bu yöntemlerin önemi, araştırılan konuyla ilgili bireylerin bakış açılarını görmeyi sağlaması ve sosyal yapı ile süreçleri ortaya koymasındır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Yıldırım ve Şimşek (2013)'e göre nitel araştırmada genellikle üç şekilde veri toplanmaktadır. Bunlar; çevreyle ilgili veri, süreçle ilgili veri ve algılara ilişkin verilerdir. Bu araştırmada algılara ilişkin veriler ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Algılara ilişkin veriler, araştırmaya katılan kişilerin süreç hakkındaki düşünceleriyle ilgilidir. Bu verilerin desteklenmesi için sıklıkla gözlem, görüşme ve yazılı dokümanların incelenmesi gibi yöntemler de kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu bağlamda araştırmada öğrencilerin bir ay boyunca yaptıkları Ay gözlemi ve gözlemler sonucunda yapılan bireysel görüşmeden faydalanılarak veriler toplanmıştır. Veriler fenomenografik araştırma yöntemiyle analiz edilmiştir.

Fenomenografide geçen fenomen kelimesi, bir fenomeni yani bir nesneyi deneyimleyen veya kullanan araştırmadaki bütün katılımcıların ortak özelliklerini tanımlanmasına odaklanır. Fenomenle ilgili deneyimde bulunan bütün katılımcıların ortak betimlemelerinden yararlanır. Bu betimleme, katılımcıların “neyi”, “nasıl” deneyim ettiklerinden oluşur (Creswell, 2013). Bireyler aynı ortamda bulunmalarına rağmen bir durumu farklı biçimlerde anlayıp, yorumlamaktadır (Çekmez, Yıldız ve Bütüner, 2012). Fenomenografik, görünenin betimlenmesi olarak açıklanmaktadır (Direkci, 2014). Bireylerin dış dünyadaki olayları bu şekilde farklı biçimde yorumlaması İsviçreli araştırmacılar tarafından “fenomenografik araştırma” olarak ifade edilmektedir (Çepni, 2007). Fenomenler, doğru ya da yanlış olarak değil benzer özelliklerden faydalanılarak gruplandırılırlar. Bireylerin, bir olay hakkındaki algılamalarının nasıl olduğuyla ve o olay ile ilgili ne anladıklarından yararlanılmaktadır. Marton (1986) fenomenografik araştırmayı, bireylerin bir fenomeni anlarken kullandıkları yolların farklılıklarını ve bu farklılıkları betimlerken deneyim ve gözlemi kullanan bir araştırma olarak açıklamıştır (Aktaran: Çekmez vd., 2012).

Fenomenografik araştırmanın amacı, bireylerin deneyimlediği olayları anlama, yorumlama ve kavramsallaştırmada kullandıkları farklı yolları ortaya çıkarmaktır (Çepni, 2007). Eğitim araştırmalarında fenomenografinin amacı ise öğrenme ve öğretme sürecindeki deneyimleri ortaya çıkarmaktır (Çekmez vd., 2012).

Fenomenografik araştırmada izlenmesi gereken yollar bilgi toplama ve analiz etme şeklinde ikiye ayrılmıştır (Çekmez vd., 2012). Bilgi toplamada; araştırmanın farklı yönlerini ortaya çıkarmak amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan mülakatlar yapılmalıdır ve mülakatlar yazılı hale getirilmelidir. Görüşme yapan kişinin, katılımcının deneyimlerini ortaya çıkarmasında yardımcı olması gerekmektedir. Analizde; araştırmacılar kendi fenomenlerini araştırmaya katmamalıdır. Katılımcıların oluşturdukları fenomenleri benzerlik ve farklılıklarına göre ya da anlama ve deneyimlerine göre kategorilere ayırmaları gerekmektedir (Çekmez vd., 2012). Bu araştırmada da öğrencilerle bireysel görüşme yapılarak veriler toplanmıştır.

Öğrencilerden bir ay boyunca Ay'ı gözlemleyerek çizim yapmaları istenmiştir. Ay gözlemi sırasında deneyim kazanan öğrencilerin çizimleri, onların algılarını ortaya çıkarmıştır. Algılar, gördüklerimizi ve bunları nasıl yorumladığımızı, neye inanıp davranışlarımızı nasıl sergilediğimizi göstermektedir (Bakan ve Kefe, 2012). Görme, duyma, tatma gibi duyuyla alınan uyarıların birleştirilip yorumlanmasıyla algı oluşmaktadır. Aydın (2001)'a göre algıyı etkileyen faktörler ve bu faktörlerin eğitimde uygulanması sırasında dikkat edilmesi gerekenler aşağıdaki gibidir (Aktaran: Ulu, 2012):

1. Algı, bireyin öznel yaşantısına, deneyimlerine, ilgi ve beklentilerine göre farklılaşan süreçlerdir. Buna göre algı, seçici ve eleyicidir.
2. Algı ve bellek süreçleri uygun eğitim yaşantıları sağlanması halinde, sınırsız bir gelişme potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda eklemleme, anlamsal ilişkilendirme ve örgütleme, algı ve bellek gelişiminin önemli özelliklerini yansıtmaktadır.
3. Gerçekte bir bilgi kümesinin, işleyen belleğe kalıcı olarak depolanması, uzun ve karışık bir dizi öğretim yaşantısını gerektirmektedir.
4. Kısa süreli bellekten, uzun süreli belleğe bilgi aktarımında eklemleme ve örgütleme stratejilerine gerekli önem verilmelidir.
5. Algı ve bellek süreçlerinin işleyişi, bireyin içinde bulunduğu duygu durumuna bağlıdır.
6. Algı seçici, örgütleyici ve bütünleştirici bir işleyiş biçimine göre seçme, örgütleme ve bütünleştirme bireyin öznel yaşantı deneyimleriyle ilgilidir.
7. Algı ve bellek gelişiminde güdülenme düzeyi önemli bir faktördür.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmada, fen bilimleri dersi “Ay’ın evreleri” konusunda 6. sınıf öğrencilerinin algılarının ve görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Batman ilinde bir devlet okulunda bulunan 6. sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 17 tanesi ile bireysel görüşme yapılmıştır. 3 öğrenci okula gelmediği için görüşme yapılamamıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler rastgele seçilmiştir.

3.3 Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, veri toplama aracı olarak çizim tekniği ve bireysel görüşmelerden yararlanılmıştır.

Çizim; öğrencilerin dünyaya karşı oluşturduğu kavramlarını, zihinsel yaşamlarını ve zihinsel haritalarını birebir yansıtan bir tekniktir (Yalçın ve Erginer, 2014). Öğrenciler doğrudan veya dolaylı gözlemleyemedikleri olaylarla ilgili kendi algılarını oluşturmaya ve böylece fen bilimlerini de anlamaya başlarlar (Ünal ve Ergin, 2006). White ve Gunstone (1992)’a göre, çizimler, kompozisyonlar gibi açık uçlu bir yöntemdir. Öğrencilerin diğer yöntemlerden gizli kalmış anlama yeteneğini ortaya çıkararak öğretmenlerin görmesine olanak sağlar. Ayrıca öğrenciler, dış dünya ilgili gözlemlerini ve algılarını çizim yoluyla bize aktarıırken, bu çizimlerini kendi düşünce ve yorumlarıyla yaparak çevre ile ilgili gözlemleri hakkındaki algılarını bize yansıtmaktadırlar (Aktaran; Babaoğlu, 2016).

Stewart ve Cash (1985) görüşmeyi, “önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci” olarak tanımlamıştır (Aktaran: Yıldırım ve Şimşek, 2013). Görüşme yapılmasındaki ilk amaç sözlü iletişim kurmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Görüşme, kolay bir veri toplama aracı olarak görünse de aslında görüşülen kişinin düşünceleri ve algısı hakkında birçok ipucu vermektedir. Patton (2014)’a göre “Görüşme duyarlılık, yoğunlaşma, bireyler arası anlayış, öngörü, zihinsel uyanıklık ve disiplin gibi birçok boyutu kapsaması açısından, hem sanat hem de bilimdir.” Patton

(2014)'a göre görüşmenin amacı ise bireyin iç dünyasındaki bakış açısını anlamaktır. Deneyimler, tutumlar, düşünceler, niyetler, yorumlar ve zihinsel algılar gibi gözlemlenemeyen durumlar kişiler ile yapılan görüşmeler sonucu anlaşılabilir.

Alan yazında genellikle iki görüşme türünden bahsedilmektedir (Baş ve Akturan, 2013). Bunlar yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmelerdir. Yapılandırılmış görüşmede amaç, görüşülen kişinin verdiği bilgiler arasındaki benzerlikler ve farklılıklara dayanarak sonuçlar elde etmektir. Yapılandırılmamış görüşmedeki gibi açık uçlu sorulara fazlaca yer verilmemektedir. Bir konu hakkında derinlemesine ve ayrıntılı yönleri inilebilmektedir. Görüşmeci önceden hazırladığı sorularla ayrıntılı bilgiler elde etmeyi amaçlamaktadır. Farklı bireylerden aynı tür bilgilerin alınması amacıyla gerçekleşir (Patton, 2014).

20 öğrencinin yaptığı Ay gözlemlerinin ve çizimlerinin ardından 17 öğrenci ile birebir görüşme yapılmıştır. Görüşmede öğrencilere, aşağıda bulunan 7 soru yöneltilmiştir:

1. Ay'ın neden sürekli şekilden şekle giriyor? Bunu nasıl açıklayabilirsin?
2. Bir ay boyunca Ay'ı gözlemledin ve gözlemlerini çizim haline getirdin. Çizimlerine bakarak onları nasıl gruplandırırın ve isimlendirirsiniz?
3. Yaptığın grupları oluşum sırasına göre sayabilir misin?
4. (Yeni ay çizimi gösterilerek) Ay'ı neden böyle çizdin? Sebebi ne olabilir?
5. (Dolunay çizimi gösterilerek) Ay'ı neden böyle çizdin? Sebebi ne olabilir?
6. (İlk dördün ve son dördün çizimleri gösterilerek) Ay'ı neden böyle çizdin? Sebebi ne olabilir?
7. Ay gözlemi yaparken yüzey şekilleri dikkatini çekti mi? Neler gördün?

Nitel araştırmada güvenilirlik ve geçerliliğin sağlanması için kullanılan uzman incelemesi yöntemi inandırıcılığı arttırmaktadır. Bir araştırmanın inandırıcı ve

bilimsel olabilmesi, başka araştırmacılar tarafından da aynı sonuçları vermesiyle ortaya çıkmaktadır. Uzman incelemesinde amaç, geçerliliğın değerlendirilmesinde başka bir bakış açısından yararlanmaktır (Yıldırım ve şimşek, 2013). Bu araştırmada, soruların güvenilirliği ve geçerliliği konusunda 2 Fen Bilgisi Eğitimi uzmanı, 1 Eğitim Bilimleri uzmanı ve 1 Astronomi Eğitimi uzmanından görüş alınmıştır. Araştırma sorularının, öğrencilerin Ay'ın evrelerine yönelik algılarını ölçmesi noktasında uzmanlar tarafından geçerli olduğu belirtilmiştir.

3.4 Verilerin Toplanması

Araştırmada öğrencilerin Ay'ın evreleri konusundaki algılarına dair çizimleri ve bireysel görüşmeleri incelenmiştir. Öğrencilerden bir ay boyunca Ay'ın evrelerini gözlemlemelerini ve bu gözlemlerini her gün bir kâğıda çizmeleri istenmiştir. Bir ay sonunda öğrencilerden çizimlerini tarihlerine göre sıralamaları istenip bu doğrultuda bireysel görüşme yapılmıştır. Öğrenciler ile görüşme yapılmadan önce çizimlerini incelemelerine dair fotoğraflar Ek 1'de verilmiştir. Görüşme öğrencilere sorulan 7 sorudan oluşarak yapılandırılmış bir şekilde yürütölmüştür. Görüşmede kullanılan sorular Ek 4'te verilmiştir.

3.5 Verilerin Analizi

Bu araştırmada betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleri kullanılmıştır. Betimsel analiz yönteminde veriler daha yüzeysel olarak, çizimlerden ve görüşmelerden elde edildiği şekilde ele alınmaktadır. Betimsel analizde amaç, doğrudan alıntılar ile gerektiğinde yorum yapılarak neden sonuç ilişkisi kurmaktır (Yıldırım ve şimşek, 2013). İçerik analizinde verilerin detaylı olarak incelenmesi ve gerçeklerin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Verilerde birbirine benzeyen boyutlar araştırmacı tarafından belirlenmektedir. İçerik analizinde, oluşturulan grupların frekansları ve yüzdeleri de verilebilir.

Araştırmada, öğrencilerin bir ay boyunca yaptıkları çizimler her öğrencinin çizimleri tarihsel sıraya konularak incelenmiştir. İncelenen öğrenci çizimleri 8 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar, "yeni ay, ilk dördün, dolunay, son dördün, hilal 1, hilal 2, şişkin

ay 1 ve şişkin ay 2” şeklindedir. Çizimler, aşağıda verilen Nisan 2018 ve Mayıs 2018 Ay’ın Evreleri Takvimine göre analiz edilmiştir. Öğrencilerin bir aylık gözlemleri sonucu oluşan çizimlerinin bütün hali Ek 2, gruplandırılmış hali Ek 3’te verilmiştir.

Mart 2018		NİSAN 2018					Mayıs 2018
Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar	
						1 Pazar	
2	3	4	5	6	7	8	
						Son dördün	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
Yeni ay						İlk dördün	
23	24	25	26	27	28	29	
30							
Dolunay							

Şekil 3. Nisan 2018 Ay’ın Evreleri Takvimi (URL 1).

Nisan 2018	MAYIS 2018					Haziran 2018
Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
	Son dördün					
14	15	16	17	18	19	20
	Yeni ay					
21	22	23	24	25	26	27
	İlk dördün					
28	29	30	31			
	Dolunay					

Şekil 4. Mayıs 2018 Ay’ın Evreleri Takvimi (URL 2).

Öğrencilerin çizimlerinden yola çıkılarak oluşturulan gruplarda kaç öğrencinin Ay'ı gözlemlediği zamanlarda doğru algıladığına yönelik frekanslar oluşturulmuştur. Bu frekanslar yüzdeleri ile birlikte her gruba ayrı olacak şekilde tabloleştirilmiştir. Öğrencilerle yapılan bireysel görüşmeler ise çizimlerle ilgili bilgileri detaylandırmak için yazıya dökülerek incelenmiştir. Görüşmeler 7 soru olmak üzere yapılandırılmış şekilde yürütülmüştür. Öğrencilerin çizimleri de göz önünde bulundurularak görüşmeler incelenmiştir. Görüşmelerde ortaya çıkan yanlışlar tartışma bölümünde yorumlanmıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, çizimler ve görüşmelere ait bulgulara yer verilmiştir. Araştırma bir devlet okulunda 6. Sınıf öğrencilerinden 20 kişinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden bir ay (18 Nisan 2018-18 Mayıs 2018) boyunca Ay gözlemi yapmaları ve bu gözlemlerini her gün boş bir kâğıda çizerek tarih ve gözlem saatini de belirtmeleri istenmiştir. Bir ay sonunda öğrencilerin çizimlerini günlere göre sıralayıp incelemesi istenerek 17 öğrenci ile birebir görüşme yapılmıştır.

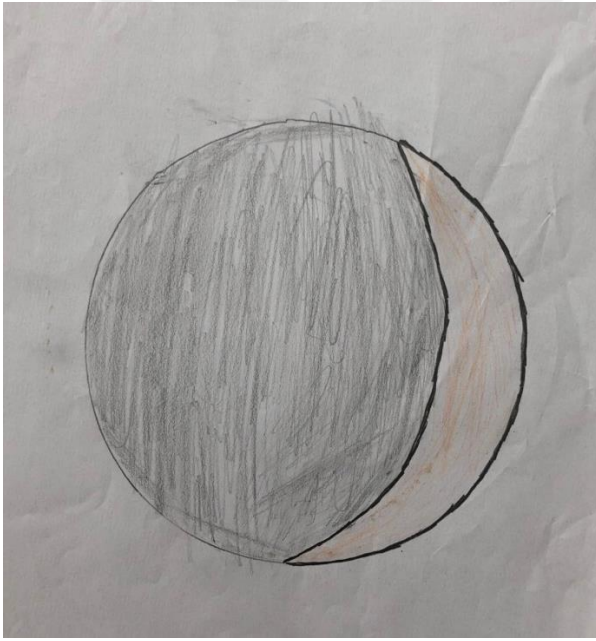
4.1 Çizimlerden Elde Edilen Bulgular

Araştırma verileri öğrencilerin 1 ay boyunca yaptıkları çizimler incelenerek sekiz gruba ayrılmıştır. Bu gruplar Ay'ın ana ve ara evrelerinden yola çıkılarak; “yeni ay”, “ilk dördün”, “dolunay”, “son dördün”, “hilal 1”, “hilal 2”, “şişkin ay 1” ve “şişkin ay 2” şeklindedir. Çizimler incelendiğinde, öğrencilerin yeni ay ve dolunay evrelerini gözlemlemesi gereken günlerde farklı evreler çizdiği görülmüştür. İlk dördün evresini gözlemlemesi gereken günlerde hilal ve şişkin ay evresi çizen öğrenciler belirlenmiştir. Son dördün evresi gözlemlenmesi gereken günde ise şişkin ay ve dolunay çizen öğrenciler görülmüştür.

Veriler frekans olarak yorumlandığında 1 öğrencinin Ay'ın ana ve ara evrelerini gözlemlemesi gereken günlerde doğru çizim yaptığı belirlenmiştir. 18 Nisan 2018'de gözlemlenmeye başlanan ve “hilal 1” olarak oluşturulan grupta 20 öğrencinin de hilal evresi çizdiği belirlenmiştir. Hilal 1 evresine ait frekanslar ve yüzdeler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Ay'ın hilal 1 evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Grup	Frekans	%
Hilal 1	20	100
Toplam	20	100

**Şekil 5.** Hilal 1 evresine ait çizim örneği.

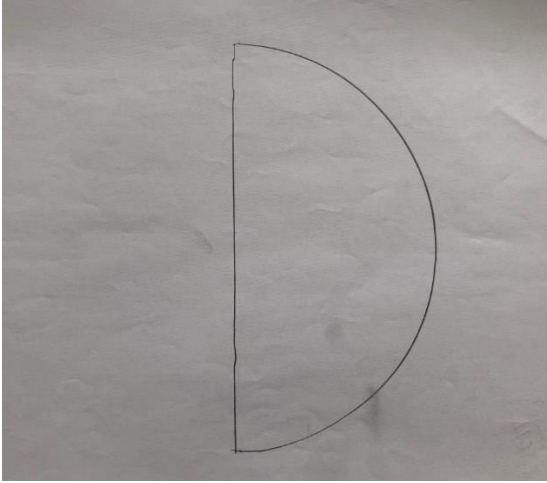


Şekil 6. Hilal 1 evresine ait çizim örneği.

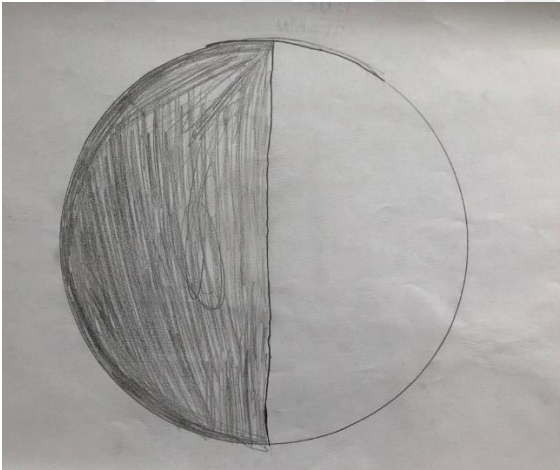
“İlk dördün” evresi gözlemlenmesi gereken 22 Nisan 2018 gününde 15 öğrenci hilal evresi, geriye kalan 5 öğrenci ilk dördün çizimi yapmıştır. İlk dördün evresine ait frekans ve yüzde dağılımı Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Ay’ın ilk dördün evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Grup	Frekans	%
İlk dördün	5	25
Toplam	20	100



Şekil 7. İlk dördün evresine ait çizim örneği.



Şekil 8. İlk dördün evresine ait çizim örneği.

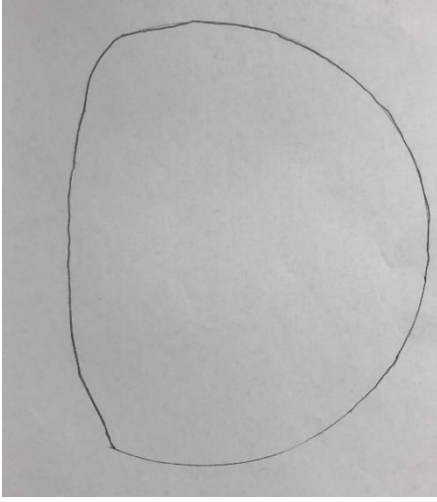


Şekil 9. İlk dördün evresine ait hatalı çizim örneği.

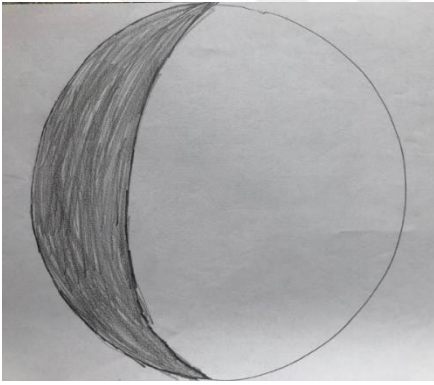
“İlk dördün” ve “dolunay” evreleri arasında oluşan “şişkin ay 1” grubunda 6 öğrencinin şişkin ay çizimi yaptığı görülmüştür, öğrencilerin şişkin ay yerine dolunay çizdiği belirlenmiştir. Şişkin ay 1 evresine ait frekans ve yüzde dağılımları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Ay’ın şişkin ay 1 evresine ait frekans ve yüzde dağılımı

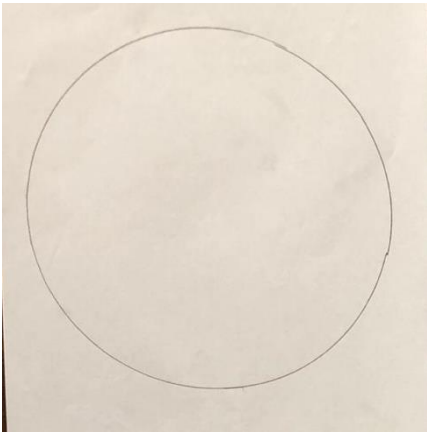
Grup	Frekans	%
Şişkin ay 1	6	30
Toplam	20	100



Şekil 10. Şişkin ay 1 evresine ait çizim örneği.



Şekil 11. Şişkin ay 1 evresine ait çizim örneği.

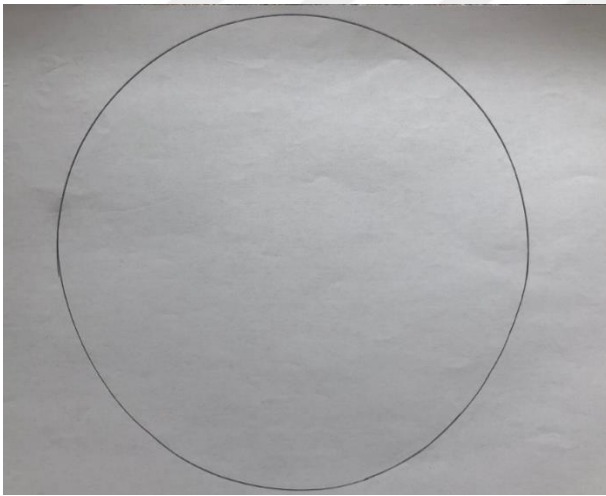


Şekil 12. Şişkin ay 1 evresine ait hatalı çizim örneği

“Dolunay” evresi gözlemlenmesi gereken 30 Nisan 2018 gününde bütün öğrenciler dolunay çizmiştir. Dolunay evresine ait frekans ve yüzde dağılımları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Ay’ın dolunay evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Grup	Frekans	%
Dolunay	20	100
Toplam	20	100

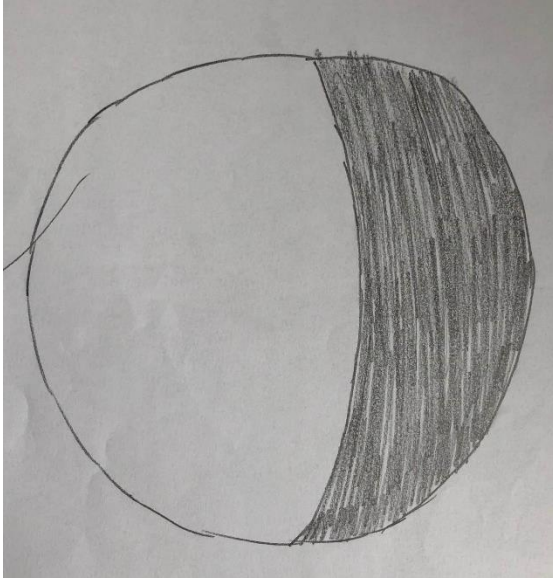


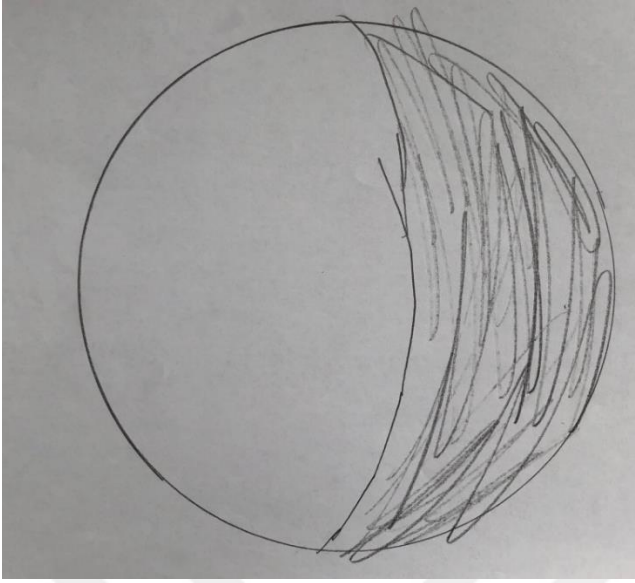
Şekil 13. Dolunay evresine ait çizim örneği.

“Dolunay” evresinden sonraki günlerde gözlemlenmesi gereken “şişkin ay 2” evresinde 6 öğrencinin şişkin ay çizdiği diğer öğrencilerin bu günlerde çoğunlukla “dolunay” çizdikleri belirlenmiştir. Bunun yanında “şişkin ay 2” evresi çizilmesi gereken günlerde “son dördün” çizimleri de vardır.

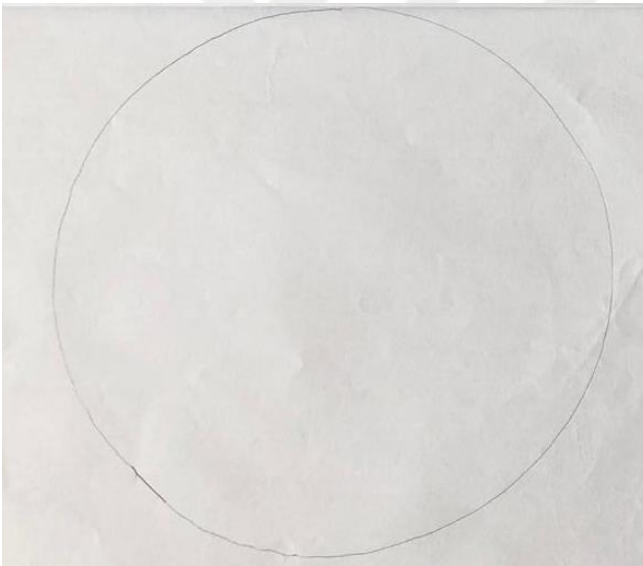
Tablo 6. Ay'ın Şişkin ay 2 evresine ait frekans ve yüzde dağılımı

Grup	Frekans	%
Şişkin ay 2	6	30
Toplam	20	100

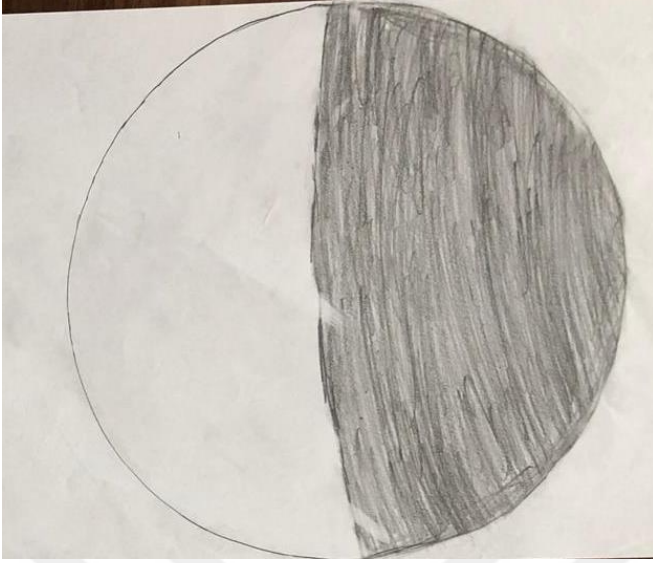
**Şekil 14.** Şişkin ay 2 evresine ait çizim örneği.



Şekil 15. Şişkin ay 2 evresine ait çizim örneği.



Şekil 16. Şişkin ay 2 evresine ait hatalı çizim örneği.

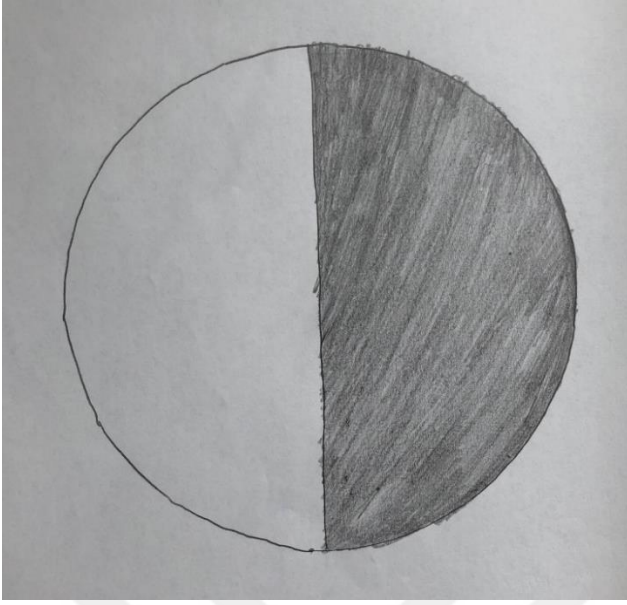


Şekil 17. Şişkin ay 2 evresine ait hatalı çizim örneği.

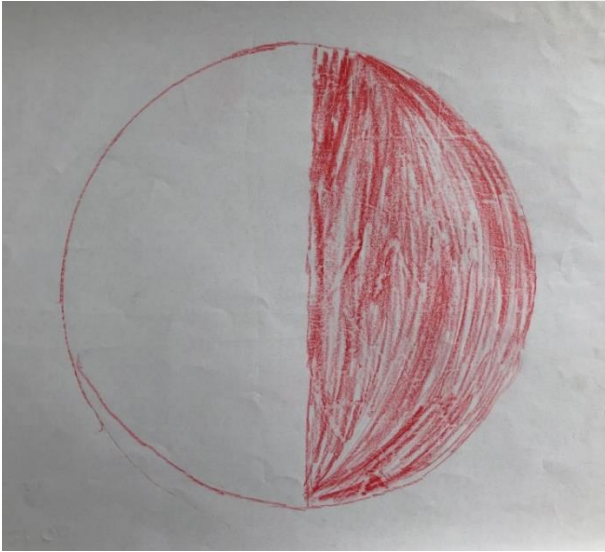
“Son dördün” evresi gözlemlenmesi gereken 8 Mayıs 2018 gününde 17 öğrenci doğru çizim yapmıştır. 2 öğrencinin “son dördün” yerine “dolunay”, 1 öğrencinin de “son dördün” yerine “şişkin ay” çizdiği belirlenmiştir. Son dördün evresine ait frekans ve yüzde dağılımları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Ay’ın son dördün evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

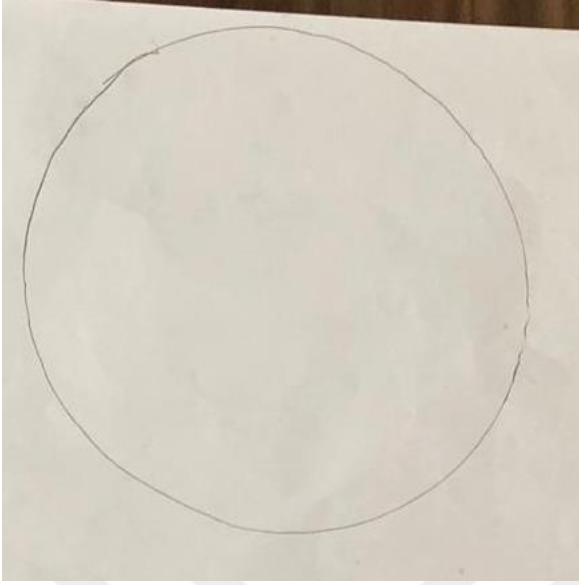
Grup	Frekans	%
Son dördün	17	85
Toplam	20	100



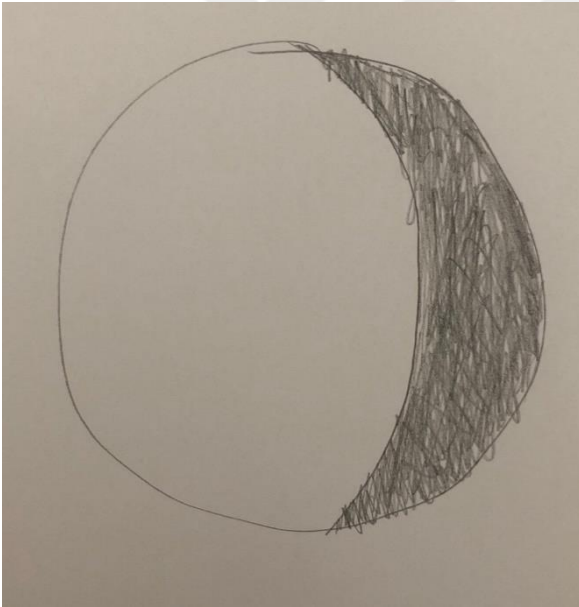
Şekil 18. Son dördün evresine ait çizim örneği.



Şekil 19. Son dördün evresine ait çizim örneği.



Şekil 20. Son dördün evresine ait hatalı çizim örneği.

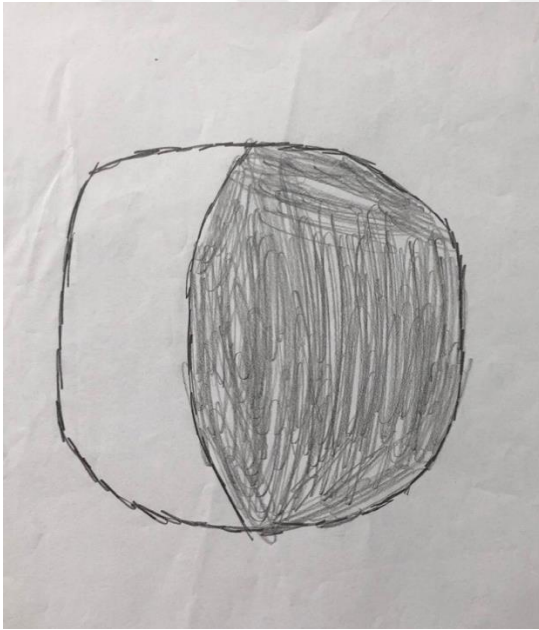


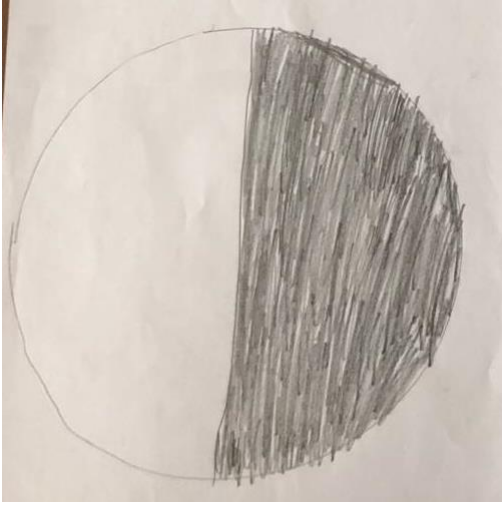
Şekil 21. Son dördün evresine ait hatalı çizim örneği.

Son dördün ve yeni ay evreleri arasında gözlemlenmesi gereken “hilal 2” grubunda ise sadece 1 öğrencinin hilal çizimi yaptığı tespit edilmiştir, diğer öğrencilerin çoğunda son dördün evresi çizimi görülmüştür. Hilal 2 evresine ait frekans ve yüzde dağılımları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Ay'ın hilal 2 evresine ait frekans ve yüzde dağılımı

Grup	Frekans	%
Hilal 2	1	5
Toplam	20	100

**Şekil 22.** Hilal 2 evresine ait çizim örneği.

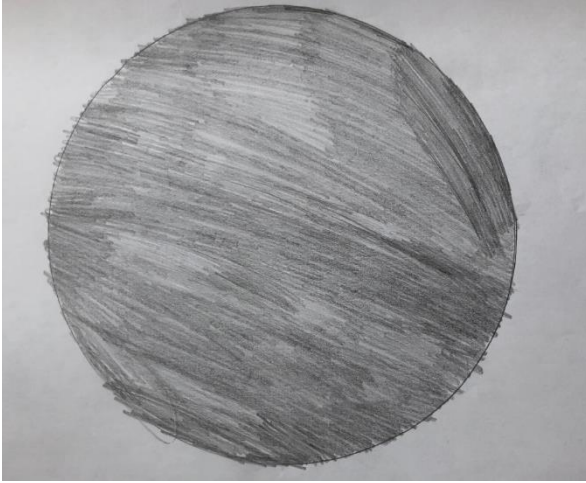


Şekil 23. Hilal 2 evresine ait hatalı çizim örneği.

“Yeni ay” evresi gözlemlenmesi gereken 15 Mayıs 2018 gününde bütün öğrenciler “yeni ay” çizmiştir. Yeni ay evresine ait frekans ve yüzde dağılımları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Ay’ın yeni ay evresine ait frekans ve yüzde dağılımı.

Grup	Frekans	%
Yeni ay	20	100
Toplam	20	100



Şekil 24. Yeni ay evresine ait çizim örneği.

Grupların, frekansların ve yüzdelerin bütün olarak Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Ay’ın evrelerine ait grupların frekans ve yüzde dağılımı.

Gruplar	N	%
Yeni ay	20	100
Hilal 1	20	100
İlk dördün	5	25
Şişkin ay 1	6	30
Dolunay	20	100
Şişkin ay 2	6	30
Son dördün	17	85
Hilal 2	1	5

4.2. Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Bir ay boyunca Ay gözlemi yapan 17 öğrenciyle çizimlerini sıralayıp incelerken birebir görüşme yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen bulgular tematik olarak aşağıda verilmiştir.

4.2.1 Ay'ın Şekil Değiştirmesi

. Görüşmede ilk olarak çizimlerine bakıldığında neden Ay'ın farklı şekillerde olduğuna, neden Ay'ın şekilden şekle girdiğine yönelik bir soru yöneltilmiştir. Bu soruya yönelik “Ay'ın Şekil Değiştirmesi” teması oluşturulmuştur. Öğrencilerden 1 tanesi “Ay'ın Dünya'nın etrafında dolandığı için” şeklinin değiştiğini belirterek doğru fakat eksik yanıt vermiştir. 3 öğrenci “Ay'ın Dünya etrafında dönmesi sonucunda” şekil değiştirdiğini söylemiştir. 3 öğrenci “Ay'ın Güneş etrafında dönmesi sonucunda” şekil değiştirdiğini belirtmiştir. 4 öğrenci “Ay'ın hem kendi etrafında hem de Dünya'nın etrafında dönmesi sonucunda” şekil değiştirdiğini söylemiştir. 3 öğrenci “Ay'ın Dünya ve Güneş etrafında dönmesi sonucu” şeklinin değiştiğini söylemiştir. 1 öğrenci “Ay'ın bazen Dünya'nın bazen de Güneş etrafında dönmesi sonucunda” şekil değişikliği olduğunu belirtmiştir. 3 öğrencinin ise bilmediğini belirttiği görülmüştür.

Öğrenci 1: “Dünya'nın yörüngesine göre Ay, Dünya'nın etrafında dolaştığı için.”

Öğrenci 2: “Ay değişiyor. Bilmiyorum”

Öğrenci 3: “Güneş'in etrafında böyle gözüktüğü için. Güneş'in etrafında döndüğü, Güneş çarptığı için böyle şekiller gözükyor.”

Öğrenci 4: “Ay, Güneş'in etrafında dönmesi bir de Güneş ışınlarının vurması.”

Öğrenci 5: “Dünya'nın etrafında döndüğü için olabilir bir de Güneş ışınları Ay'a vurduğu için.”

Öğrenci 6: “Ay hem kendi etrafında hem de Dünya'nın etrafında dolaştığı için evreleri vardır.”

Öğrenci 7: “Ay Dünya’nın etrafında dönüyor, Dünya Güneş’in etrafında dönüyor, 3 tane dönüş yapıyor bu yüzden şekilden şekle giriyor.”

Öğrenci 8: “Ay kendi etrafında ve Dünya etrafında döndüğü için.”

Öğrenci 10: “Çünkü Dünya ile birlikte Güneş’in etrafında dönüyor, Dünya’da dönüyor bu yüzden.”

Öğrenci 11: “Her gün Ay değişebilir bana göre çünkü Ay her zaman aynı kalmaz büyüklüğü ve küçüklüğü de farklı olabilir.”

Öğrenci 13: “Dünya her hareket ettiğinde Ay’ın da şeklinin değiştiğini düşünüyorum. Dünya döndükçe Ay da onun etrafında döndüğü için Güneş ışınları Ay’a çarptığı için Ay’ın parlaklığı ve şekli değişiyor.”

Öğrenci 14: “Dünya’dan bakıldığında atmosferden biz yüzeyini böyle düz görüyoruz bu yüzden şekilleri değişiyor.”

Öğrenci 15: “Çünkü günden güne Ay değişiyor. Bazen Ay Dünya’nın etrafında ve Güneş’in etrafında döndüğü için değişiyor.”

Öğrenci 16: “Dünya’nın etrafında döndüğü için şekilleri değişiyor.”

Öğrenci 17: “Ay hem kendi etrafında hem de Dünya’nın etrafında döndüğü için bazen Ay, Dünya ile Güneş arasına girdiği için yeni ay oluşuyor bazen değişik görünüyor.”

4.2.2 Ay Çizimlerinin Gruplandırılması

Öğrencilere yöneltilen ikinci soruda ise çizimlerini inceleyerek bu çizimlerdeki benzerlik ve farklılıklara göre gruplandırma yapmaları istenmiştir. Bu soruya yönelik “Ay Çizimlerinin Gruplandırılması” teması oluşturulmuştur. 3 öğrenci Ay’ın evrelerini “yeni ay, hilal, dolunay” şeklinde 3 gruba ayırmıştır. 2 öğrenci “yeni ay, ilk dördün, dolunay, son dördün” olmak üzere 4 gruba ayırmıştır. 7 öğrencinin “yeni ay, hilal, ilk dördün, dolunay, son dördün” olarak Ay’ın evrelerini 5 gruba ayırdığı görülmüştür. 2 öğrencinin Ay’ın evrelerini 4 gruba ayırıp “yeni ay, hilal, dolunay,

yarımay” ve “yeni ay, hilal, dolunay, yarı ay” şeklinde adlandırdığı görülmüştür. 1 öğrencinin “yeni ay, ilk dönüm, dolunay, son dönüm” şeklinde 4 gruba ayırdığı görülmüştür. 1 öğrencinin “yuvarlak, yeni döngü, dolunay, aydınlık, karanlık, yıldızlı” olarak 6 gruba ayırdığı belirlenmiştir. 1 öğrencinin ise “yeni ay, dolunay, kapalı hilal, açık hilal, D şekline benzeyen, son dördün, ilk dördün” şeklinde 7 gruba ayırdığı görülmüştür. Çizimlerde olduğu gibi öğrencilerin görüşmelerde de ana ve ara evlerin vurgusunu yapmadığı görülmüştür.

Öğrenci 1, 2: “Dolunay, hilal ve yeni ay.”

Öğrenci 3: “Hilal, dolunay, yeni ay, yarı ay.”

Öğrenci 4: “Hilal, dolunay, yeni ay.”

Öğrenci 5: “Dolunay, hilal, yarımay, yeni ay.”

Öğrenci 6: “Ana ve ara evreler olarak gruplandırırım. Ana evreler yeni ay, ilk dördün, son dördün, dolunaydır.”

Öğrenci 7, 12, 15, 16, 17: “Yeni ay, dolunay, hilal, son dördün, ilk dördün.”

Öğrenci 8: “İlk dönüm, son dönüm, dolunay, yeni ay olarak dörde ayrılıyor.”

Öğrenci 9: “Hilal, dolunay, ilk dördün, son dördün, yeni ay var hiç görünmeyen.”

Öğrenci 10: “Yeni ay, ilk dördün, dolunay, son dördün.”

Öğrenci 11: “Yuvarlak, yeni döngü, dolunay, aydınlık, karanlık, yıldızlı.”

Öğrenci 13: “Yeni ay, dolunay, kapalı hilal, açık hilal, D şekline benzeyenler var, son dördün, ilk dördün.”

Öğrenci 14: “Yeni ay, dolunay, ilk dördün ve son dördün D şeklinde, hilal.”

4.2.3 Ay Çizimlerinin Ay'ın Evrelerinin Oluşumuna Göre Sıralanması

Öğrencilerden üçüncü soruda oluşturdukları bu grupları oluşum sırasına göre söylemeleri istenmiştir. Bu soruya yönelik “Ay Çizimlerinin Ay'ın Evrelerinin Oluşumuna Göre Sıralanması” teması oluşturulmuştur. “ 2 öğrenci “yeni ay, ilk dördün, dolunay, son dördün” cevabını vermiştir. 1 öğrencinin “dolunay, hilal, yeni ay”, 1 öğrencinin “dolunay, hilal, yeni ay, yarısı görünüyor”, 1 öğrenci “hilal, dolunay, yeni ay, yarıay”, 1 öğrenci “hilal, dolunay, yeni ay”, 1 öğrenci “dolunay, hilal, yarımay, yeni ay”, 1 öğrenci “hilal, ilk dördün, dolunay, son dördün, yeni ay”, 1 öğrenci “yeni ay, ilkdönüm, sondönüm, dolunay”, 1 öğrencinin “yeni ay, son dördün, ilk dördün, dolunay”, 1 öğrencinin “dolunay, yuvarlak, yıldızlı, son döngü”, 1 öğrencinin “yeni ay, ilk dördün, son dördün, dolunay”, 1 öğrencinin “hilal, kapalı hilal, son dördün, ilk dördün, yeni ay, dolunay”, 1 öğrenci “hilal, ilk dördün, son dördün, yeni ay, dolunay”, 1 öğrencinin “yeni ay, ilk dördün, hilal, dolunay, son dördün”, 1 öğrencinin “hilal, yeni ay, ilk dördün, dolunay, son dördün”, 1 öğrencinin “hilal, ilk dördün, dolunay, son dördün” olarak ayın evrelerinin oluşum sırasını farklı şekillerde söylediği görülmüştür.

Öğrenci 1,2: “Dolunay, hilal ve yeni ay.”

Öğrenci 3: “Hilal, dolunay, yeni ay, yarı ay.”

Öğrenci 4: “Hilal, dolunay, yeni ay.”

Öğrenci 5: “Dolunay, hilal, yarımay, yeni ay.”

Öğrenci 6, 10: “Yeni ay, ilk dördün, dolunay, son dördün.”

Öğrenci 7: “Hilal, ilk dördün, dolunay, son dördün, yeni ay sonra yine hilale dönüyor.”

Öğrenci 8: “Yeni ay, ilk dönüm, son dönüm, dolunay.”

Öğrenci 9: “İlk önce yeni ay, son dördün, ilk dördün, dolunay”

Öğrenci 11: “Dolunay, yuvarlak, yıldız, son döngü.”

Öğrenci 12: “Yeni ay, ilk dördün, son dördün, dolunay.”

Öğrenci 13: “Hilal, kapalı hilal, son dördün, ilk dördün, yeni ay ve dolunay.”

Öğrenci 14: “Hilal, ilk dördün, son dördün, yeni ay, dolunay.”

Öğrenci 15: “Yeni ay, ilk dördün, hilal, dolunay, son dördün.”

Öğrenci 16: “Hilal, yeni ay, ilk dördün, dolunay, son dördün.”

Öğrenci 17: “Hilal, ilk dördün, dolunay, son dördün.”

4.2.4 Yeni Ay Çizimleri

Öğrencilere yöneltilen dördüncü soruda yeni ay çizimini göstererek neden böyle çizdiği sorulmuştur. Bu soruya yönelik “Yeni Ay Çizimleri” teması oluşturulmuştur. “6 öğrenci “Hava karanlık olduğu için” böyle çizdiğini söylemiştir. 2 öğrenci “Ay, Dünya etrafında döndüğü için böyle görünmüyor” ve bunlardan bir tanesi “Güneş ışınları ona çarpmadığı için” demiştir. 2 öğrenci “yeni ay olduğu için” yanıtını vermiştir. 2 öğrenci bilmediğini söylemiştir. 3 öğrenci “Ay, Güneş ile Dünya arasına girdiği için” ve bunlardan bir tanesi “Ay’ın arka yüzünü gördüğümüz için” demiştir. 2 öğrenci “Güneş ışınları Ay’ın arkasına çarptığı için” demiştir ve bir öğrenci “Ay doğal ışık kaynağı zanneder ama değildir” şeklinde eklemiştir, diğer öğrenci ise “Güneş, Dünya, Ay şeklinde sıralandıkları için Güneş’ten gelen ışınlar Dünya’da kalıyor ve Ay’a ulaşmadığı için” şeklinde cümlesine eklemiştir.

Öğrenci 1,7: “Bilmiyorum.”

Öğrenci 2, 3, 4, 5: “Hava karanlık olduğu için Ay görünmez.”

Öğrenci 6: “Güneş, Dünya ve Ay şeklinde sıralandığı için, Güneş’ten gelen ışınlar Dünya’da kalıyordu Ay’a hiç bir şey gitmediği için yeni ay diyoruz görünmüyor.”

Öğrenci 8: “Ay Dünya’nın etrafında döndüğü için bazen böyle görülmeyecek halde olabilir.”

Öğrenci 9: “Bunun ışıkla bir ilgisi var, Ay bir doğal ışık olduğunu zanneder ama ışık değildir. Güneş bir eşyaya çarpıp o eşyadan yansıyan ışık bizim gözümüze yansıyor. Burada da Güneş, Dünya ve Ay oluşmuş, Güneş ışınları Ay’ın arkasına vurmuş onun için Dünya’dan Ay’a baktığımızda Ay’ı göremiyoruz. Çünkü arkasına ışık çarpmış.”

Öğrenci 10: “Güneş ile Dünya’nın arasına Ay girdiği için görünmüyor.”

Öğrenci 11: “İlk günde yeni bir ay oluştu ve bu aylar değişebilir. Yeni bir ay oluştuğu için ilk günde karanlık olabilir.”

Öğrenci 12: “Güneş arkadan çarptığı için karanlıktır.”

Öğrenci 13: “Bence havanın karanlığından dolayı.”

Öğrenci 14, 15: “Yeni ay olduğu için.”

Öğrenci 16: “Dünya’nın etrafında döndüğü için şekilleri değişmiş olabilir, Güneş’in ışınları ona çarpmıyor o yüzden karanlık görülebiliyor.”

Öğrenci 17: “Ay, Güneş ile Dünya arasına girdiği için Ay’ın arka yüzünü gördüğümüz için.”

4.2.5 Dolunay Çizimleri

Öğrencilere beşinci soruda dolunay çizimi gösterilerek neden böyle çizdiği sorulmuştur. Bu soruya yönelik “Dolunay Çizimleri” teması oluşturulmuştur. 2 öğrenci “her ayın başında bu şekilde parlak görünür (Nisan ayında olduğu gibi)” şeklinde yanıtlamıştır. 3 öğrenci “Güneş ışınları Ay’a vurduğu için” demiştir. 1 öğrenci ise “ışık ışınları Ay’a tam vurduğu için parlak görünüyor” demiştir. 4 öğrenci “parlak olduğu için” demiştir. 2 öğrenci bilmediğini söylemiştir. 1 öğrenci “Ay’ın ışık alan tarafını gördüğümüz için parlak görünüyor” demiştir. 1 öğrenci “Ay tam yerinde durduğu için parlak görünüyor” demiştir. 1 öğrenci de “Güneş, Dünya ve Ay sırasıyla diziliyor. Güneş ışınları Dünya’ya gittiği için Ay parlak görünüyor” demiştir.

Öğrenci 1: “Ayın başında bu şekilde hepsi parlak görülür. Örneğin nisan ayı başında gibi.”

Öğrenci 2, 12: “Bilmiyorum.”

Öğrenci 3: “Çok parlak olduğu için görülüyor.”

Öğrenci 4: “Güneş ışınlarının vurması onu parlak gösterir.”

Öğrenci 5: “Belki Güneş ışınlarının etkisi olabilir.”

Öğrenci 6: “Dolunay’da parlak görüldüğü için.”

Öğrenci 7: “Güneş, Dünya, Ay sırasıyla diziliyor, Güneş’ten gelen ışınlar Dünya’ya gittiği için Ay parlak görülüyor.”

Öğrenci 8: “Güneş’ten aldığı ışığın yansımasıyla oluyordu.”

Öğrenci 9: “Işık ışınları Ay’a tam vurduğu için Dünya’dan görülüyor.”

Öğrenci 10: “Ay’ın ışık alan tarafını gördüğümüz için parlak görünmüştür.”

Öğrenci 11: “Yeni bir ay oluştuğu için tamamen aydınlıktır.”

Öğrenci 13: “Dolunayda içinin beyaz olduğunu düşündüm.”

Öğrenci 14: “Dolunayda karanlık değil yeni aydan sonra geldiği için.”

Öğrenci 15: “Dünya’nın etrafında döndüğü için parlaktır.”

Öğrenci 16: “Güneş ışınları ona çarpmış olabilir Dünya’nın etrafında döndüğü için.”

Öğrenci 17: “Ay tam yerine durduğu için olabilir.”

4.2.6 İlk dördün ve Son dördün Çizimleri

Öğrencilere çizimlerini göstererek Ay'ın neden yarısını beyaz yarısını siyah çizdikleri sorulmuştur. Bu soruya yönelik "İlk dördün ve Son dördün Çizimleri" teması oluşturulmuştur. 4 öğrenci Ay'ın yarısına Güneş ışınları geldiği için aydınlık diğer kısmının karanlık olduğunu söylemiştir. 1 öğrenci "yeni aybaşına gelene kadar Ay küçülüyor sonra tekrar büyüyor" demiştir. 1 öğrenci "Ay yarıya bölünmüş yarısı görünüyor yarısı görünmüyor" demiştir. 1 öğrenci "Ay tam çıkmadığı için yarısı görünmüyor" demiştir. 1 öğrenci "Ay'ın üstüne bulutlar geldiği için yarısı görünmüyor" demiştir. 1 öğrenci "Güneş, Dünya ve Ay'ın arasına girdiği için" demiştir. 1 öğrenci "Ay, Dünya'nın tepesinde olduğu için" demiştir. 7 öğrenci ise bilmediğini ifade etmiştir.

Öğrenci 1: "Yeni aybaşına gelene kadar küçülüyor, sonra yine böyle büyüyor büyüyor."

Öğrenci 2: "Çünkü Ay yarıya bölünmüş, yarısı görünüyor yarısı görünmüyor"

Öğrenci 3: "Ay tam çıkmadığı için yarısı görünmüyor."

Öğrenci 4, 8, 12, 14, 15, 16: "Bilmiyorum."

Öğrenci 5: "Gece karanlık olduğu için ve bulutlar Ay'ın üstüne gittiği için olabilir."

Öğrenci 6: "Ay Dünya ve Güneş'in tam ortasına girdiği için bir yandan Güneş yarısını aydınlatıyor Dünya'ya bakan kısmı görünmüyor."

Öğrenci 7: "Güneş, Dünya ve Ay'ın arasına giriyor galiba o nedenle yarısı görünüp yarısı görünmüyor."

Öğrenci 9: "Ay Dünya'nın etrafında döndüğünde bir de kendi eksenini etrafında, Ay Dünya'nın aşağısında görünüyor. Güneş ışınları da tam ortaya vurduğundan bazı yerleri görünüyor bazı yerleri görünmüyor."

Öğrenci 10: "Yarısına ışık değdiği için biz de yarısını görüyoruz."

Öğrenci 11: “Hilal olduğu için her gün değişebilir, bir tarafı aydınlık bir tarafı karanlık olduğu için olabilir.”

Öğrenci 13: “Ay döndüğünde karşısına Dünya geçmiş, Ay’ın yarısı görünüyor yarısı görünmüyor Güneş ışınları ona vurmuyor.”

Öğrenci 17: “Ay Dünya’nın tepesinde olduğu için.”

4.2.7 Ay’ın Yüzey Şekilleri

Öğrencilere son soruda gözlem yaparken Ay’ın yüzey şekillerine dikkat edip etmedikleri ve neler gördükleri sorulmuştur. Bu soruya yönelik “Ay’ın Yüzey Şekilleri” teması oluşturulmuştur. 7 öğrenci delikler ve çizgiler olduğunu söylemiştir. 5 öğrenci bazen parlak bazen karanlık olduğunu söylemiştir. 1 öğrenci küçük noktalar gördüğünü, 1 öğrenci içinde siyah şekiller olduğunu, 1 öğrenci de lekeler olduğunu söylemiştir. 1 öğrenci yükselen şeyler gördüğünü belirtirken 1 öğrenci ise bazen kalın bazen ince oluyor demiştir.

Öğrenci 1: “Bazen parlak görüyordum, bazen görmüyordum.”

Öğrenci 2: “Hiç görmedim, parlaktı.”

Öğrenci 3: “Delikler ve çizgiler vardı.”

Öğrenci 4: “Delikler gördüm.”

Öğrenci 5: “Küçük ve büyük delikler vardı bir de çizgiler vardı.”

Öğrenci 6: “Yükselen şeyler gördüm.”

Öğrenci 7: “Ay’ın yüzeyinde böyle yuvarlak şekiller ve çizgiler görüyordum.”

Öğrenci 8: “Yüzey şekilleri bazen kalın oluyordu bazen ince.”

Öğrenci 9: “Bazen parlak bazen hiç parlak değil.”

Öğrenci 10: “Küçük noktalar vardı.”

Öğrenci 11: “Bazılarında bulut vardı, bazılarında ışıltı vardı. Bazıları beyazdı bazıları karanlıktı bazen de ikisi karışıktı.”

Öğrenci 12: “Bazılarında az karanlık bazılarında çok karanlıktı.”

Öğrenci 13: “İçinde siyah şekiller vardı.”

Öğrenci 14: “Bazen dümdüz görülüyor bazen de biz sabit hareket ederken değişik görülüyordu. Bazılarında yuvarlak bazılarında çizikler vardı.”

Öğrenci 15: “Biraz inceydi biraz kalındı, çizikler vardı üstünde.”

Öğrenci 16: “Lekeler vardı.”

Öğrenci 17: “Bazen delikli oluyordu.”

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde bulgulara yönelik tartışmalara, bu doğrultuda ortaya çıkan sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir.

5.1 Tartışma

Bir ay boyunca Ay gözlemi yapan 20 öğrencinin çizimleri gruplara ayrılarak incelenmiştir. Öztürk (2011), öğrencilerine bir ay boyunca gözlem etkinliği yaptırarak; Ezberci (2014), iki hafta boyunca öğrencilerine gözlem etkinliği yaptırarak çalışmalarında Ay gözlemine yer vermiştir. Bu araştırmanın gözlem ve çizim sonucuna bakılarak; öğrencilerin yeni ay, dolunay ve hilal 1 evrelerini doğru algılayarak hatasız çizim yaptıkları belirlenmiştir. Bunun yanında hilal 2 evresini sadece 1 öğrenci doğru algılayarak çizim yapmıştır. İlk dördün evresini 5, son dördün evresini 17, şişkin ay 1 ve şişkin ay 2 evresini 6 öğrencinin doğru algıladığı görülmüştür. Arkonaç (1998) 'a göre algı, bireylerin çevrelerindeki uyarılara anlam verme sürecidir (Aktaran; Bakan ve Kefe, 2012). Bu bağlamda öğrencilerin gözlemlerinde farklı anlamlar çıkararak farklı çizimler yaptığı görülmektedir. Ayrıca 17 öğrenciyle çizimlerini sıralayıp incelerken birebir görüşme yapılmıştır. Bu doğrultuda literatürde bulunan ve bu araştırmayla örtüşen noktalar bu kısımda incelenmiştir. Ayrıca literatürde bulunmayıp bu araştırmada yer alan noktalar da ele alınmıştır.

Öğrencilerin, görüşmede Ay'ın evrelerinin oluşumuna yönelik verdikleri yanıtlar genel olarak değerlendirildiğinde; öğrencilerin eksik, hatalı ve yanlış bilgilere

sahip oldukları görülmüştür. Öğrenciler; Ay'ın evrelerinin oluşmasının nedenini, Ay, Dünya'nın etrafında dolanırken aynı zamanda Ay'ın yüzeyine çarpan Güneş ışınlarından kaynaklandığını tam anlamıyla açıklayamamışlardır. Bunun yanı sıra öğrencilerin genel olarak dönme ve dolanma kavramlarını karıştırdıkları görülmektedir. Bostan (2008)'in, yaptığı araştırmada da Ay'ın evrelerinin oluşma sebebine “Ay, Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında döner”, “Ay kendi eksenini etrafında döner” şeklinde benzer yanılgılar görülmüştür. Bolat, Bolat, Aydoğdu, Uluçınar Sağır ve Değirmenci (2014)'nin yaptığı araştırmada Ay'ın evrelerinin oluşumuna yönelik 5. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada “Ay'ın Dünya etrafında dönmesi” ve “Ay'ın Güneş etrafında dönmesi” şeklinde benzer cevaplar bulmuşlardır. Öztürk (2011)'ün 6. ve 8. sınıflarla yaptığı araştırmasında “Dünya'nın Ay'ın etrafında dönmesi”, “Bulutların Ay'ın önünü kapatması” şeklinde bulgulara rastlanmıştır. Ezberci (2014) araştırmasında Ay'ın evrelerinin oluşum sebeplerine dair “Ay'ın dönme şekli”, “Güneş ışınlarının Ay'a gelmesinin Dünya tarafından engellenmesi”, “Ay'a Güneş'ten fazla ışık gelmesi” şeklinde sonuçlar elde etmiştir.

Bisard (1994) yaptığı araştırmada 708 üniversite öğrencisinin ile çalışmıştır. Öğrencilerin %39,2'sinin Ay'ın evrelerinin nedenini doğru açıkladığı, %37,6'sının Ay'ın evrelerinin sebebini Dünya'nın gölgesi kaynaklı olduğu, %18,8'inin Ay'ın evrelerinin sebebini Güneş ışınlarının farklı açılarla gelmesi ile olduğunu, %4,4'ü ise Ay'ın evrelerinin sebeplerinin bulutlardan kaynaklı olduğunu söylemiştir (Aktaran; Öztürk, 2011). Bu araştırmada da Ay'ın evrelerinin oluşum sebebine yönelik bulutların etkisi ve Güneş ışınlarının etkisine yönelik bulgulara bireysel görüşmelerde rastlanmıştır. Schoon (1989) araştırmasında Ay'ın evreleri ile ilgili en yaygın kavram yanılgısının Dünya'nın gölgesinin Ay'ı kapatması sonucu oluştuğunu söylemiştir (Aktaran; Öztürk, 2011). Fakat bu araştırmada bu kavram yanılgısına rastlanmamıştır. Ayrıca Öztürk (2011)'ün araştırmasında öğrencilerin dönme ve dolanma hareketlerini karıştırdığı da görülmüştür. Küçüközer ve Bostan (2010) da, okulöncesi öğrencileri ile yaptıkları araştırmada Ay'ın evrelerinin oluşumunda bulutların etkisi olduğuna dair sonuçlar bulmuştur.

Öğrencilerden çizimlerini inceleyerek bu çizimlerdeki benzerlik ve farklılıklara göre gruplandırma yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin çizimlerine bakarak gruplama yapmasının istendiği bu soruda öğrencilerin Ay'ın ana ve ara evrelerinin ayırımına girmediği genel olarak gözlemlenmiştir. Öğrencilerin hiç birinde şişkin ay ile ilgili bir gruplama oluşmadığı tespit edilmiştir. Bazı öğrenciler ana evrelere odaklanırken, birçok öğrencinin hilal evresi için bir gruplama yaptığı belirlenmiştir. İlk dördün ve son dördün için yarı ay ve yarım ay kelimelerini bazı öğrenciler gruplama yaparken kullanmıştır. Bolat ve vd. (2014)'nin yapmış olduğu araştırmada bazı öğrencilerin Ay'ın evrelerini isimlerini tam olarak sayamadıkları görülmüştür ve bu araştırmada bulunduğu gibi evre ismi olarak “yarım ay” kavramından bahsedildiği görülmüştür. Öztürk (2011)'in yaptığı araştırmada da öğrencilerin ilk dördün ve son dördün evreleri için yarım ay kavramı kullandıkları görülmüştür. Ayrıca D şekline benzeyenler olarak da gruplama bu ikisi için yapılmıştır. Dolunay için aydınlık, yeni ay için karanlık şeklinde açıklamalar yapan öğrenci de çalışmada bulunmuştur. Diğer bir görüşme sorusunda öğrencilerden oluşturdukları grupları oluşum sırasına göre söylemeleri istenmiştir. Öğrencilerin genel olarak Ay'ın evrelerinin oluşum sırasını farklı şekillerde söylediği görülmüştür. Öğrencilerin çoğu çizimlerinde gördüklerini sıralamaktan çok, rastgele sıralama yapmışlardır. Bazı öğrenciler de çizimlerine dikkat etmiştir. Öğrenciler ara evrelerden hilal evresine açıklamalarında yer verirken, şişkin ay evresinden hiç bahsetmemişlerdir. Literatürde Ay'ın evrelerinin oluşum sırasına yönelik bir bulguya rastlanmamıştır. Bu araştırmada öğrencilerin bu konudaki algılarının yetersiz olduğu ve kendi çizimlerinden yola çıkarak bir oluşum sırası sayamadıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin Ay'ın evrelerinin oluşum sırasının en başında hilal evresini söylediği ve bunun sebebinin Ay'ın evrelerini gözlemlemeye başladıkları gün gördükleri evre olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğrencilere yeni ay çizimini göstererek neden böyle çizdiği görüşmede sorulmuştur. Öğrenciler bu durumu havanın karanlık olması, Güneş ışınlarının Ay'a çarpması, Güneş-Dünya-Ay'ın birbirine göre konumları gibi açıklamalara yer vermiştir. Öğrencilerin açıklamalarıyla benzer olarak yeni ay ile ilgili bulgulara literatürde rastlanmamıştır. Öztürk (2011), “Dünya Ay'ın önünü kapladığı için”,

“bulutlar Ay’ı kapladığı için”, “Ay, Dünya ile Güneş’in arasına girdiği için” şeklinde açıklamalara öğrencilerle yaptığı görüşme sonucunda rastlamıştır. Öğrencilerin yeni ay oluşumu için bilimsel olarak hatalı bilgilere sahip olduğu görülmüştür. Diğer bir soruda dolunay oluşumu öğrencilere sorulmuştur. Öğrenciler parlak olduğu için, yeni bir ayın başı olduğu için, Güneş ışınları Ay’a vurduğu için şeklinde açıklamalar yapmıştır. Öğrencilerin dolunayın oluşumunu algılamada da eksik olduğu görülmüştür. Öztürk (2011), öğrencilerle yaptığı görüşmelerde dolunay oluşumu için bulutların Ay’ın önünü kapatmadığı için böyle görüldüğü bulgusuna rastlamıştır. Çizimlerde ise öğrencilerin dolunayı doğru algıladı fakat dolunaydan önce ve sonra gözlemlenen şişkin ay evrelerini dolunay ile karıştırdıkları görülmüştür. Bolat vd. (2014), yaptığı araştırmada da 5. sınıf öğrencilerinin çoğunun yeni ay ve dolunay evrelerini karıştırdıkları bulunmuştur.

Öğrenciler ilk dördün ve son dördün evreleri için de farklı açıklamalarda bulunmuştur. Bunlar; Güneş ışınlarının Ay’a gelmemesi, Ay’ın büyüyüp küçülmesi, Ay’ın yarıya bölünmüş olması, bulutlar bu duruma sebep olması şeklindedir. Bir öğrencinin Ay’ın üstüne bulutlar geldiği için yarısı görünmüyor açıklaması, Ay’ın evrelerinin oluşumu için literatürde en çok karşılaşılan kavram yanılgılarından biridir. Bu soruda da ilk dördün ve son dördün evrelerinin oluşumu için bu açıklama bir öğrenci tarafından yapılmıştır. Başka bir açıklama; Güneş, Dünya ve Ay’ın arasına girdiği şeklindedir. Bu öğrencinin dönme ve dolanma hareketlerini karıştırdığı, ayrıca Güneş, Dünya ve Ay’ın büyüklük kıyaslamasını yapamadığı düşünülmektedir. Blown ve Bryce (2017), yaptıkları araştırmada dönme ve dolanma hareketlerinin karıştırılmasına yönelik sonuçlar bulmuştur ve bu konuda benzetimlerden yararlanmışlardır. Öğrencilerin açıklamalarında Ay, Dünya’nın tepesinde olduğu için ifadesi görülmüştür. Bu öğrencilerin Ay’ın konumunu kitaplardaki şekillerde öğrendiğine göre kodladığı ve açıklama yaptığı görülmüştür. Öğrencinin öğrenmesinde görsellerin yetersiz ve bazen hataya neden olduğu görülmektedir. Bostan (2008)’in yaptığı araştırmada Ay’ın evrelerinin oluşması ile ilgili “Ay’ı bulutlar kaplar”, “Ay’ın bir yüzü aydınlık, bir yüzü karanlıktır” gibi yanılgılar son dördün ve ilk dördün evrelerini gözlemleyen öğrencilerde açıklama yaparken ortaya çıkan hatalara benzemektedir. Bolat vd. (2014), öğrencilerin ilk dördün ve son dördün

evrelerini karıştırdıklarını yaptıkları araştırmada tespit etmişlerdir. Öztürk (2011) yaptığı çalışmada, öğrencilere model üzerinde Ay'ın evrelerini oluşturmalarını istemiştir. Öğrencilerin yeni ay, dolunay, hilal ve şişkin ay gibi evreleri model üzerinde gösterip anlatmada yetersiz olduğu görülmüştür. Ayrıca ilk dördün ve son dördün evreleri için “Güneş'in Ay'ı dik kesmesi” şeklindeki farklı açıklama ve yarım kavramı bu araştırmada da görülmektedir.

Öğrenciler Ay'ın yüzey şekillerine dikkat edip etmedikleri ve neler gördükleri konusunda da farklı gözlem sonuçlarına ulaşmıştır. Öğrenciler delikler ve çizgiler, küçük noktalar, karanlık bölgeler ve lekeler olduğunu söylemiştir. Öğrencilerin çoğunluğu kraterleri yuvarlak ve delik olarak ifade ettiği görülmüştür. Çizikler gördüğünü ifade eden öğrenciler de vardır. Bir öğrenci siyah şekillerden bahsederek Ay denizlerini gördüğünü söylemek istediği düşünülmektedir. Bazı öğrenciler ise Ay'ın yüzey şekillerini parlaklık olarak anlayarak hatalı algıladıkları görülmüştür. Karanlık ile ilişkilendiren öğrenciler de vardır. Bu öğrencilerin de yanlış algıladıkları belirlenmiştir. Yapılan önceki araştırmalarda Ay'ın yüzey şekillerine yönelik yanlışlara rastlanmamıştır.

Literatürde; Trumper (2001a,b) , Trumper (2006), Bostan (2008), Mulholland ve Ginns (2008), Bell ve Trundle (2008), Trundle vd. (2007), Küçüközer ve Bostan (2010), Taşcan (2013), Öztürk (2011), Şensoy (2012), Ezberci (2014), Direkci (2014), Karadağ (2018) gibi araştırmacıların Ay'ın evreleri konusunda öğrenci, öğretmen adayları ve öğretmenlerin sahip olduğu kavram yanlışlarına yer verilmiştir. Araştırmalarda Ay'ın evrelerinin oluşum nedenine yönelik kavram yanlışları ortaya konmuştur. Ay'ın Dünya'nın gölgesinde kalması ve Ay'ın önüne bulutların geçmiş olması şeklindeki açıklamalar bu araştırmalarda sıklıkla görülmüştür ve bu araştırma ile örtüşmektedir. Ayrıca Bayraktar (2009) ve Bolat vd. (2014), araştırmalarında öğretmen adaylarının sahip olduğu kavram yanlışlarından Dünya'nın dönmesi sonucunda Ay'ın evrelerinin oluşması bu çalışma ile örtüşmektedir. Bu araştırmada ise farklı olarak Ay'ın evrelerinin oluşum nedeninin yanında, Ay'ın ana evrelerinin oluşumu, Ay'ın evrelerinin oluşum sırasının ve Ay'ın yüzey şekillerine yönelik yanlışlar da ortaya çıkmıştır.

5.2 Sonuç

Bu bölümde araştırma sonucu ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Araştırmaya 6. sınıf düzeyinde 20 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler bir ay boyunca Ay gözlemi yapmışlardır. Ay gözlemi ile ilgili her gün gözlemlerini çizmişlerdir ve gözlem tarih ve saatlerini not almışlardır. Bir ayın sonunda 17 öğrenci ile bireysel görüşme yapılmıştır. Görüşmeden önce öğrencilerden çizimlerini tarihsel olarak sıralamaları istenmiştir. Çizimlerini sıralayan ve inceleyen öğrenciler ile bireysel görüşme yaparak çizimleriyle ilgili sorular yöneltilmiştir. Öğrenciler Ay'ı gözlemlerken, gözlem yeteneği kazanmış ve bu konuyla ilgili deneyimler oluşturmuştur. Araştırmaya ilişkin sonuçlar aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır:

1. Yeni ay evresinde bütün öğrenciler yeni ay evresini doğru bir şekilde gözlemleyip, doğru bir şekilde algıladıkları yaptıkları çizimlerin incelenmesi sonucunda görülmüştür. Görüşmede yeni ay evresini neden bu şekilde çizip bu evrenin nasıl oluştuğuna yönelik öğrenciler genel olarak “karanlık olduğu için” yanıtını vermişlerdir. Bazı öğrencilerin “Güneş ışınları arkasına çarpmış” şeklinde yorum yaparak, bazı öğrencilerin ise Ay'ın konumunu açıklamaya çalışarak durumu hatalı veya eksik cevapladıkları görülmüştür.
2. Dolunay evresinde bütün öğrencilerin doğru bir şekilde gözlemlerini çizip, doğru bir şekilde algıladıkları görülmüştür. Görüşmede dolunay evresiyle ilgili çizimlerinin nedeni ve dolunayın nasıl oluştuğu yönelik, öğrencilerin “çok parlak olduğu için”, “Güneş ışınları Ay'a vurduğu için”, “yeni bir ay oluştuğu için” şeklinde yanılgıları tespit edilmiştir.
3. İlk dördün evresinde yalnız 5 öğrencinin doğru çizim yapıp, doğru algıladığı görülmüştür. Geri kalan 14 öğrencinin hilal evresi, 1 öğrencinin de şişkin ay çizdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin %25'i ilk dördün evresini doğru gözlemlediği, %75'inin de ilk dördün evresini doğru gözlemleyemediği ve yanlış algıladıkları görülmüştür.

4. Son dördün evresinde 17 öğrencinin yani öğrencilerin %85'inin doğru çizim yaptığı görülmüştür. Kalan 3 öğrenciden 2'si dolunay çizerken 1 tanesi şişkin ay çizmiştir.
5. Öğrenciler ilk dördün ve son dördün çizimlerini neden böyle çizdiği ve bu evrelerin oluşumuna yönelik "bulutlar Ay'ın üstüne geldiği için", "Ay yarıya bölüdüğü için", "Güneş, Dünya ile Ay'ın arasına girdiği için", "Ay, Dünya'nın tepesinde olduğu için" şeklinde yanılgılar içeren açıklamalarda bulunmuşlardır.
6. Öğrenciler gözlem yapmaya başladığı ilk gün görülen ters hilal (gruplamada hilal 1) ara evresini doğru bir biçimde gözlemleyip, doğru bir şekilde algıladıktan sonra çizim yaptıkları görülmüştür. Öğrencilerin tamamı bu evreyi doğru bir şekilde algılamıştır ve çizimlerine yansıtmıştır.
7. Diğer gözlemlenen hilal evresi (gruplamada hilal 2) yalnızca 1 öğrenci tarafından yani öğrencilerin %5'i tarafından doğru bir şekilde algılanıp, çizimlere yansıtılmıştır. Geriye kalan 19 öğrenci bu evreyi çizimlerine yansıtmemiştir. Burada öğrencilerin yanılığa düştüğü başka nokta da gözlem yapmaya başladıkları 18 Nisan 2019 tarihinde görülen ters hilal evresini, Ay'ın evrelerinin oluşum sırasını saymaları istendiğinde öğrencilerin birçoğunun ters hilal evresini en başta saydıkları görülmüştür.
8. Şişkin ay evreleri (gruplamada şişkin ay 1 ve şişkin ay 2) 6 öğrenci tarafından gözlemlenip doğru bir şekilde algılanmıştır. Geriye kalan 14 öğrencinin bu evreleri çizimlerine yansıtmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin %30'u bu evrelerde doğru çizim yapmıştır.
9. Öğrenciler genel olarak gözlem yapmaya başladıkları ilk gün gördükleri ara evre olan ters hilale yoğunlaşmışlardır. Onun dışında kalan ara evreler öğrenciler tarafından düzgün algılanmayıp bu evreler yerine ana evreleri çizdikleri görülmüştür. Özellikle şişkin ay evrelerinin gözlemlenmesi

gereken günlerde öğrencilerin yaptıkları dolunay çizimleri dikkat çekmektedir.

10. Öğrenciler Ay'ın görünen şeklinin değiştirmesini yani evrelerinin oluşumunu açıklama konusunda dönme ve dolanma hareketlerini karıştırdıkları görülmüştür. Öğrenciler genel olarak "Ay Dünya etrafında döndüğü için" evrelerinin oluştuğu yanılığısına düşmektedir.
11. Öğrencilerden gözlem sonucunda yaptıkları çizimleri benzerliklerine göre gruplandırılması istendiğinde, genel olarak öğrencilerin gruplama yaparken çizimlerinin tamamını göz önünde bulundurmadan gruplama yaptıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin eksik gruplama yaptığı tespit edilmiştir. Bazı öğrencilerin de ilk dördün ve son dördün çizimleri için "yarı ay" ve "yarım ay" şeklinde isimlendirmede bulunmaları dikkat çekmiştir.
12. Öğrencilerden çizimleri gruplandırmaları istendiğinde, öğrencilerin ana evre isimlerinden yeni ay, ilk dördün, dolunay, son dördün isimlerini kullandıkları görülürken; ara evre isimlerinden ise sadece hilal ismini kullanıp şişkin ay ismine yer vermedikleri görülmüştür.
13. Öğrenciler gruplama yaparken ana ve ara evrelerin tamamı genel olarak öğrenciler tarafından göz önünde bulundurulmamıştır. Öğrencilerden yaptıkları bu gruplandırmaları oluşum sırasına göre saymaları istendiğinde ise öğrencilerin ana evreleri saydığı görülmüştür. Bazı öğrenciler ana evrelerin en başında ilk gün gözlemledikleri hilal evresini de eklemişlerdir. Yine bazı öğrencilerin oluşum sırasını sayarken eksik gruplamalar yaptığı ve çizimlerinin tamamına dikkat etmediği belirlenmiştir. Öğrencilerin yaptıkları çizimleri sıralama konusunda yanlış ve eksik algılama gibi durumları olduğu görülmüştür.
14. Ay'ın yüzey şekillerine gözlem yaparken dikkat edip etmedikleri konusunda öğrenciler, "parlaktı", "delikler vardı", "çizgiler vardı", "lekeler vardı", "noktalar vardı" şeklinde açıklamalarda bulunarak Ay'ın yüzey şekillerini de

gözlem yaparken algılamaya çalıştıkları görülmüştür. İncelenen diğer araştırmalarda Ay'ın yüzey şekillerine yönelik sonuçlara rastlanmamıştır.

Sonuç olarak öğrencilerin bu süreçte Ay'ın evrelerini gözlem ve çizim yoluyla nasıl algıladıkları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Öğrenciler bu süreçte Ay'ın evrelerini gözlemleyerek deneyim kazanmıştır. Deneyimleri sayesinde Ay'ın evreleri konusunda algıları değişmiştir ve gelişmiştir. Bu deneyimlerini ilgili konularda ve gözlem ile çizim sürecini ise başka konularla ilintili olarak hayatına aktarması düşünülmektedir. Direkci (2014), araştırmasında Güneş, Dünya ve Ay konularında öğrencilerde farklı fenomenler olduğunu belirlenmiştir. Öğrencilerin bireysel farklılıkları, yaşadıkları çevre gibi etkenler onların algılarını etkilediğini ve bu konuda ortaya çıkan yanılgıları belirtmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarında da öğrencilerin Ay'ın evrelerine karşı aynı çevrede bulunmalarına karşı farklı algılamalarının olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bireysel farklılıkları, zihni, hazırbulunuşluk düzeyleri ve deneyimleri onların algılarını etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca Brandou (1997), Ay ve Güneş gözlemi hakkında “Ay ve Güneş gözlemleri, çocuğa hayatı boyunca kullanacağı akıl yürütme becerileri geliştirilmesine yardımcı olabilir. Yetişkinler, çocuklar ve eğitim arasında güçlü bağlantılar kurmasını sağlayabilir. En önemlisi evrenin sonsuzluğu, gökteki olayların sürekli devam etmesi, bilimin harika ve güçlü yönleri hakkında farkındalık kazandırabilir.” demiştir.

5.3 Öneriler

Bu bölümde yapılan araştırma için ve gelecekte yapılacak araştırmalar için önerilere yer verilmiştir.

5.3.1 Araştırma İçin Öneriler

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgulara yönelik önerilere yer verilmiştir.

1. Öğrencilere önceki yıllarda anlatılmasına rağmen Ay'ın evreleri konusunun somutlaşmadığı görülmektedir. Özellikle de dönme ve dolanma hareketlerinin karıştırıldığı, Ay'ın evrelerdeki konumlarının bilinmediği görülmektedir. Bu konunun somutlaştırılması adına çalışmalar yapılabilir.
2. Öğrencilerin konuyu daha iyi anlayıp algılarını güçlendirmek adına Ay'ın evreleri materyalleri veya zenginleştirilmiş görseller kullanılabilir.
3. Öğrencilere konu ile ilgili belgeseller izletilerek algıları geliştirilebilir.
4. Öğrenciler gözlem yaparken aynı anda çizimler yapmışlardır, bu noktada öğrencilerden gözlemleriyle ilgili hava şartları, gözlem saati vb. notlar alması sağlanabilir.
5. İmkânlar doğrultusunda öğrencilerin 4-5 kişilik gruplar oluşturarak gözlem yapmaları sağlanabilir. Bu sayede öğrenciler birbirleriyle etkileşimde bulunabilir.
6. Her gözlem sonucunda öğrenciler ile bir araya gelerek her öğrencinin yaptığı gözlemi paylaşması sağlanıp diğer arkadaşlarıyla etkileşim kurması sağlanarak algı düzeyi arttırılabilir.

5.3.2 Gelecekteki Araştırmacılar İçin Öneriler

Bu bölümde konu ile ilgili araştırma yapmak isteyen gelecekteki araştırmacılar için önerilere yer verilmiştir.

1. Farklı illerdeki araştırmacılar bilim merkezi, gezegenevi, gözlemevi gibi kurumları öğrencilerle buluşturarak onlara yaparak yaşayarak öğrenme deneyimleri kazandırılabilir.
2. Yapılan araştırmada, yeni aydan sonra görülen ters hilal ara evresinin gözlemlendiği bir günde öğrencilerin gözlem yapmasıyla başlamıştır. Bundan sonraki araştırmacılara Ay'ın ana evrelerinden yeni ayın olduğu günde

öğrencilerin gözlem yapmasını sağlamaları önerilir. Öğrencilerin birçoğu Ay'ın evrelerinin oluşum sırasını, gözlemlemeye başladıkları günü başlangıç olarak sıralamışlardır.

3. Araştırmada Ay'ın evreleri konusu 6.sınıf ünitesinde yer aldığı için, 6. sınıf düzeyindeki öğrenciler ile çalışma yapılmıştır. Bu konu farklı sınıf düzeyindeki öğrenciler ile yapılması farklı yaş grubundaki öğrencilerdeki algıların ortaya çıkarılması açısından diğer araştırmacılara önerilebilir.
4. Yurt dışında yapılan araştırmalardan yola çıkılarak bu araştırma ön çizim, son çizim ve ön görüşme, son görüşme olacak şekilde planlanabilir. Bu uygulamalar arasında öğrencilere eğitim verilerek algılarında gelişimin gözlenmesi gelecekteki araştırmacılara önerilebilir.
5. Yine yurt dışındaki araştırmalar göz önünde bulundurularak imkânlar doğrultusunda eğitimlerde 2D, 3D gibi uygulamalar ve simülasyonlar kullanılabilir. Ayrıca imkânlar doğrultusunda planetaryumlarda yapılabilecek uygulamalar ve sanal gerçeklik uygulamaları öğrencilerin anlama ve algı düzeylerini olumlu yönde arttırabilir.
6. Araştırmacılar imkânlar doğrultusunda öğrencilere teleskop ile Ay gözlemi yaptırarak bu çalışmayı farklı şekilde yürütebilir.

KAYNAKÇA

- Aguilar, D. A. (2019). *Uzay Ansiklopedisi*. Washington: National Geographic.
- Akter, S., Arslan, H. B., & Şimşek, M. (2017). *Ortaokul Fen Bilimleri 5.Sınıf Ders Kitabı*, Ankara: MEB.
- Aslan Z., (2006). Astronomi neden okutulmalı? *2006 Tam Güneş Tutulması ve Astronominin Fen Bilimleri Eğitimindeki Yeri Sempozyumu*, Antalya, 1-39.
- Babaoğlu, G. (2016). *6.Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramlarına Yönelik Algılarının Belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Bakan, İ., & Kefe, İ. (2012). Kurumsal açıdan algı ve algı yönetimi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 19-34.
- Bakırcı, Ç. M. (2013). Güneş Sistemi'nin Galaksi Etrafındaki Dönüşü. Erişim adresi <https://evrimagaci.org/gunes-sisteminin-galaksi-etrafındaki-donusu-1037>, 12 Ocak 2019 tarihinde erişilmiştir.
- Barnett, M., & Morran, J. (2002). Addressing children's alternative frameworks of the Moon's phases and eclipses. *International Journal of Science Education*, 24(8), 859-879.
- Baş, T. & Akturan, U. (2013). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Bayraktar, Ş. (2009). Pre-service Primary Teachers' Ideas about Lunar Phases. *Journal of Turkish Science Education (TUSED)*, 6(2).
- Bell, R. L., & K. C., Trundle (2008). The Use of a Computer Simulation to Promote Scientific Conceptions of Moon Phases. *Journal Of Reseach In Science Teaching*, 45(3), 346–372.
- Bengston, L. A., Karlson, K. G., & Ottoson, T. (2017). “Can There be a Full Moon at Daytime?” Young Students Making Sense of Illustrations of the Lunar Phases. *Sciens Studies And Sciens Education*, 101(4), 616-638.

- Blown, E. J., & Bryce, T. G. (2017). Switching between everyday and scientific language. *Research in Science Education*, 47(3), 621-653.
- Bolat, A., Aydoğdu, R. Ü., Uluçınar Sağır, Ş. ve Değirmenci S., (2014). 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Günya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının tespit edilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1) 218-229.
- Bostan, A., (2008). *Farklı yaş grubu öğrencilerinin astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Brandou, B. (1997). Backyard Astronomy: Observing Moon Phases. *Science and Children*, 34(8), 18.
- Chastenay, P. (2016). From geocentrism to allocentrism: teaching the phases of the moon in a digital full-dome planetarium. *Research in Science Education*, 46, 43-77. doi: 10.1007/s11165-012-9282-5
- Cheon, J., Lee, S., Smith W., Song, J. & Kim, Y. (2013). The determination of children's knowledge of global lunar patterns from online essays using text mining analysis. *Research in Science Education*, 43, 667-686. doi: 10.1007/s11165-012-9282-5
- Cole, M., Wilhelm, J., & Yang, H.(2015). Student Moon Observations and Spatial-Scientific Reasoning. *International Journal of Science Education*, 37 (11), 1815–1833.
- Creswell, J.W. (2013). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Çekmez, E., Yıldız, C. & Bütüner, S.Ö. (2012). Fenomenografik Araştırma Yöntemi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 77-102.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

- Direkci, D. (2014). *Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramlarına ilişkin sahip oldukları kavram imajları üzerine fenomenografik bir çalışma* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Ezberci, E. (2014). *Üst kavramsal faaliyetleri aktif hale getirici etkinliklerle desteklenmiş 5E modelinin 7. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gökçe, N., & Işık, N. (2016). *Ortaokul Fen Bilimleri 6. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Tuna.
- Gülseçen, H. (2002). Astronominin diğer temel bilimlerle ilişkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Hofer, G. (2018). Erişim adresi <https://www.giorgiahoferphotography.com/moon?lightbox=dataitemjfdvckct>, 14 Haziran 2019 tarihinde erişilmiştir.
- Karadağ, E. (2018). *İşitme Engelli Öğrencilerin Ay'ın Evreleri ve Oluşumu Konusunda Kavram Değişimlerinin İncelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Koçer, D. (2002). Türkiye'de astronomi eğitim-öğretiminin önemi, gerekliliği ve yapılabilecekler. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara: ODTÜ.
- Koupelis, T. (2017). *Evreni Anlama Serüveni*. Ankara: Nobel.
- Kurnaz, L. (2018). *Astronomi*. İstanbul: Aba.
- Küçüközer, H. & Bostan, A. (2010). Ideas Of Kindergarten Students On The Day-Night Cycles, The Seasons and The Moon Phases. *Journal of Theory and Practice in Education*, 6 (2), 267-280.
- Maran, S.P. (2018). *Astronomi*. Ankara: Nobel Yaşam.

- MEB, (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. MEB Yayınları, Ankara.
- MEB, 2018. *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. MEB Yayınları, Ankara.
- Mulholland, J. & Ginns, I. (2008). College moon project australia: preservice teachers learning about the moon's phases. *Research in Science Education*, 38, 385-399. doi: 10.1007/s11165-007-9055-8
- Özel, M. E., & Saygıç, A.T. (2018). *Gökyüzünü Tanıyalım*. Ankara: Tübitak Yayınları.
- Öztürk, D. (2011). *İlköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin ayın evreleri konusunda kavram yanılgıları ve kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel Araştırma ve Değerlendirme Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Pocock, M. A. (2018). *Gezegenler*. Ankara: Tübitak.
- Quilez, M. & B. M. Pena (2010), The importance of images in astronomy education. *International Journal of Science Education*, 23(11), 1125-1135.
- Sagan, C. (2016). *Kozmos Evrenin ve Yaşamın Sırları*. İstanbul: Altın Kitaplar.
- Sakallı S., (2008). *İlk ve orta öğretimde astronomi uygulamaları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sherrod, S. E., & Wilhelm, J. (2009). A study of how classroom dialogue facilitates the development of geometric spatial concepts related to understanding the cause of moon phases. *International Journal of Science Education*, 31(7), 873-894.

- Subramaniam, K. & Padalkar, S. (2009). Visualisation and Reasoning in Explaining the Phases of the Moon. *International Journal of Science Education*, 31(3), 395–417.
- Şensoy, A. (2012). *Temel astronomi kavramlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Taşcan, M. (2013). *Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (malatya ili örneği)* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Taylor I. , Barker M. & Jones A. (2003). Promoting mental model building in astronomy Education. *International Journal of Science Education*, 25(10), 1205–1225.
- Trumper, R. (2001a). A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts. *International Journal of Science Education*, 23(11), 1111- 1123.
- Trumper, R. (2001b). A Cross-age Study of Senior High School Students' Conceptions of Basic Astronomy Concepts, *Research in Science & Technological Education*, 19(1), 97- 106.
- Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts – Sun-Earth-Moon relative movements – at a time of reform in science education. *Research in Science & Technological Education*, 24 (1), 85–109.
- Trundle, K. C., Atwood, R. K. & Christopher, J. E. (2007), Fourth-grade Elementary Students' Conceptions of Standards-based Lunar Concepts. *International Journal of Science Education*, 29(5), 595-616.
- TTKB (1992, 24 Nisan) Ders Geçme ve Kredi sistemini uygulayan Orta Dereceli Okulların Lise Seçmeli Dersler Grubu Arasında yer alan Astronomi ve Uzay Bilimleri 1 dersi öğretim programlarının kabulü. Erişim adresi http://ttkb.meb.gov.tr/kurul_kararlari2.aspx?ilk=1&aranan=&tarihi=1992-04-24&kararno=98&sayfa=1, 12.05.2018 tarihinde erişilmiştir.

Tunca, Z. (2002). Türkiye’de ilk ve orta öğretimde astronomi eğitim öğretiminin dünü, bugünü. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara, 4.*

Türkoğlu, P. (2019). Ay’daki ilk filizler! Erişim adresi <https://evrimagaci.org/aydaki-ilk-filizler-7564>, 5 Mart 2019 tarihinde erişilmiştir.

Ulu, H. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin fen öğretimine yönelik algılarına bazı değişkenlerin etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Ünal, G., & Ergin, Ö. (2006). Fen eğitimi ve modeller. *Milli Eğitim, Yaz*, 171, 188-196.

Yalçın M., & Erginer, A. (2014). İlköğretim okulu öğrencilerinin okul müdürü algılarına ilişkin yaptıkları çizimler. *Eğitim ve Bilim*, 34(171), 270-285.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

URL 1. Nisan 2018 Ay’ın Evreleri Takvimi. <https://tr.rhythmofnature.net/ayin-evreleri-takvim-nisan-2018>, 10 Haziran 2018 tarihinde erişilmiştir.

URL 2. Mayıs 2018 Ay’ın Evreleri Takvimi. <https://tr.rhythmofnature.net/ayin-evreleri-takvim-mayis-2018>, 11 Haziran 2018 tarihinde erişilmiştir.

EKLER

Ek 1. Öğrencilerle bireysel görüşme yapmadan önce kendi çizimlerini tarihsel sıraya koyarak inceledikleri anlar.



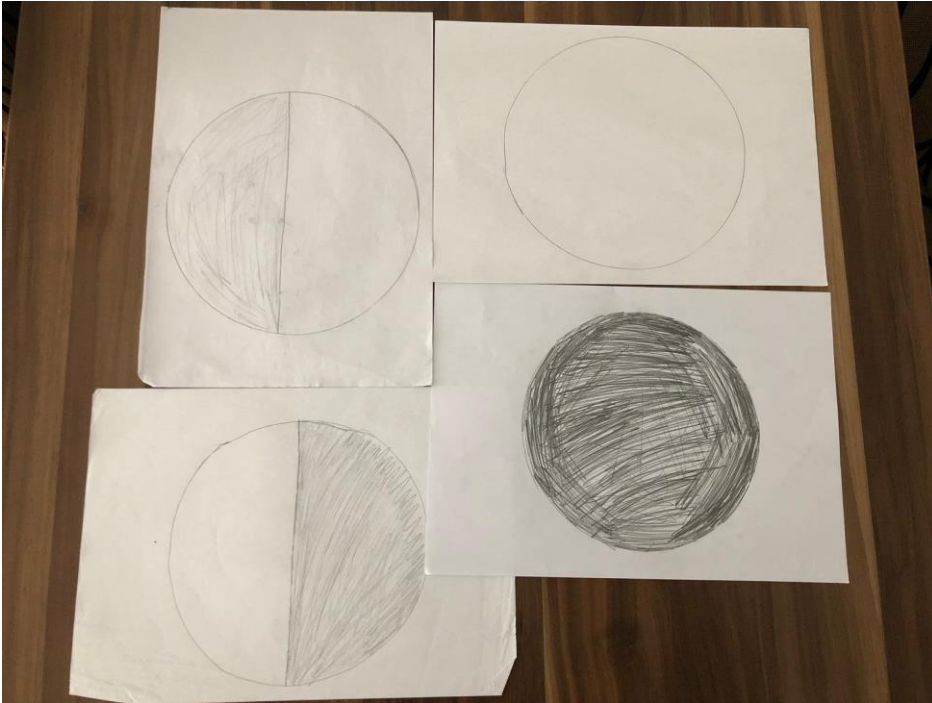
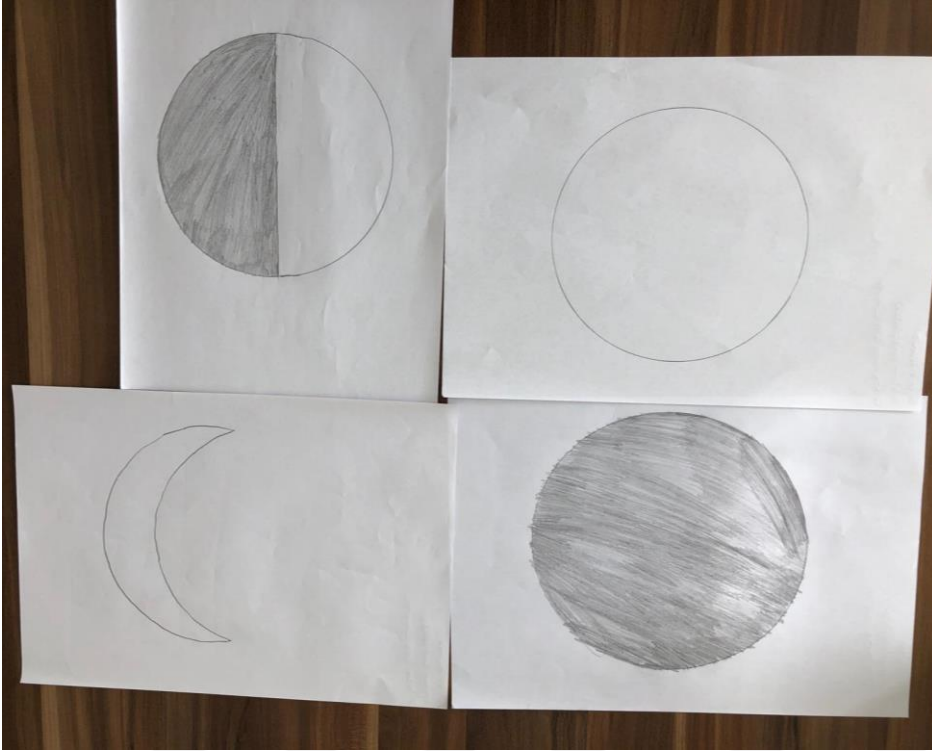
Ek 2. Öğrencilerin bir ay boyunca yaptığı Ay gözlemleri sonucu çizimlerden örnekler.

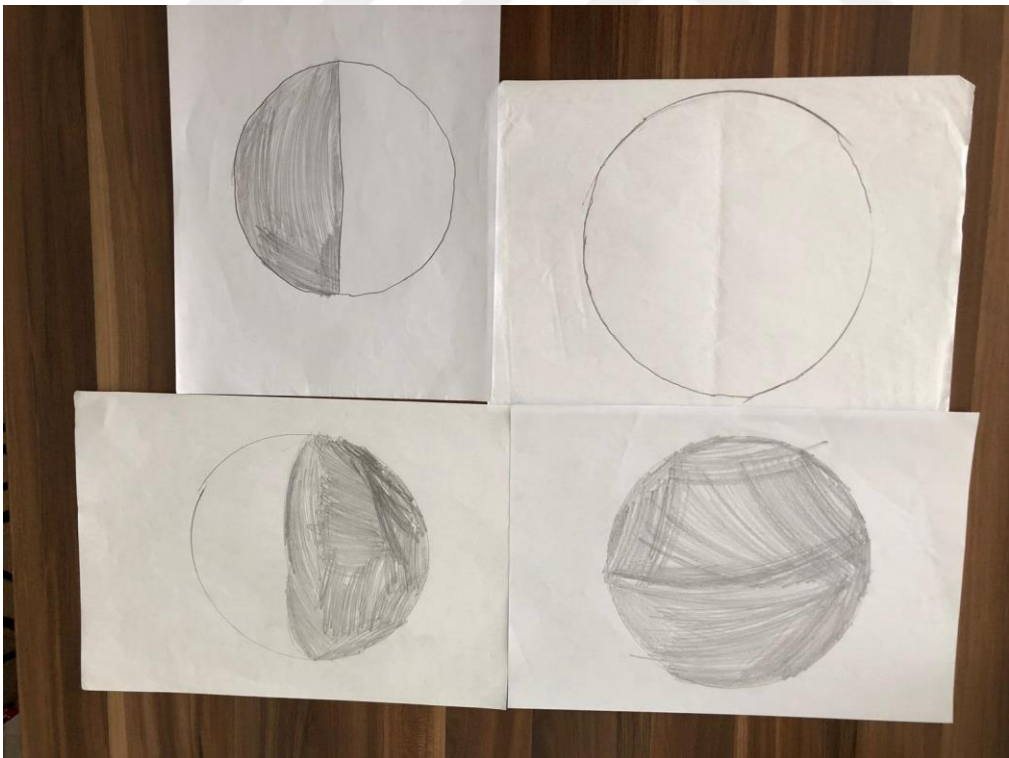
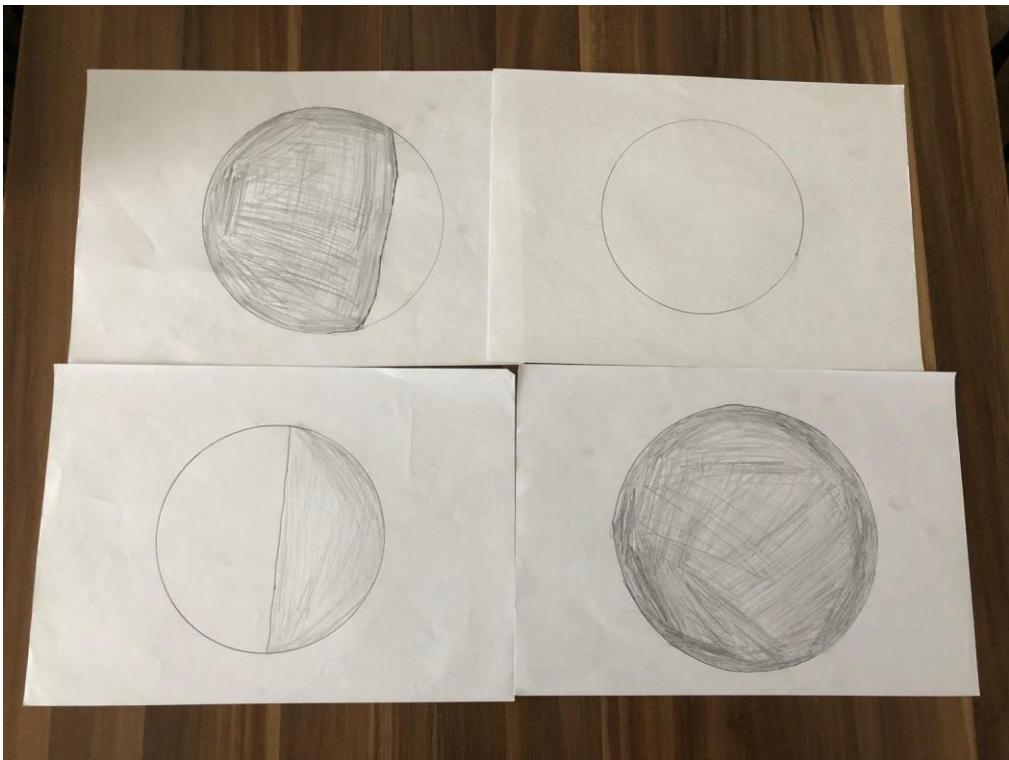






Ekler 3. Öğrencilerin yaptığı çizimlere dair gruplandırma örnekleri.





Ek 4. Öğrenci görüşme formu

1. Ay'ın neden sürekli şekilden şekle giriyor? Bunu nasıl açıklayabilirsin?
2. Bir ay boyunca Ay'ı gözlemledin ve gözlemlerini çizim haline getirdin. Çizimlerine bakarak onları nasıl gruplandırırısın ve isimlendirirsin?
3. Yaptığın grupları oluşum sırasına göre sayabilir misin?
4. (Yeni ay çizimi gösterilerek) Ay'ı neden böyle çizdin? Sebebi ne olabilir?
5. (Dolunay çizimi gösterilerek) Ay'ı neden böyle çizdin? Sebebi ne olabilir?
6. (İlk dördün ve son dördün çizimleri gösterilerek) Ay'ı neden böyle çizdin? Sebebi ne olabilir?
7. Ay gözlemi yaparken yüzey şekilleri dikkatini çekti mi? Neler gördün?

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Merve BABAOĞLU

Doğum Yeri: Selçuklu / KONYA

Doğum Tarih: 11/07/1993

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lisans: Necmettin Erbakan Üniversitesi / Fen Bilgisi Öğretmenliği (2011-2015)

Yüksek Lisans: Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü /
Fen Bilgisi Eğitimi (2016 – 2019)

MESLEKİ DENEYİM

Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Öğretmeni (2017-halen)

İLETİŞİM

E-Posta Adresi: babaoglumervee@gmail.com