



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Sınıf Eğitimi Programı

**SINIF ÖĞRETMENLERİNİN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ ASTRONOMİ KONUSUNDAKİ  
KAVRAMSAL ANLAMALARININ BELİRLENMESİ**

Ömer Faruk Çevik

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

*Daha ileriye... En iyiye...*



# HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Sınıf Eğitimi Programı

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ ASTRONOMİ KONUSUNDAKİ  
KAVRAMSAL ANLAMALARININ BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF CONCEPTUAL UNDERSTANDINGS OF PRIMARY SCHOOL  
TEACHERS AND TEACHER CANDIDATES IN ASTRONOMY

Ömer Faruk ÇEVİK

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

## Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Ömer Faruk ÇEVİK'in hazırladığı "Sınıf ğretmenlerinin ve ğretmen Adaylarının Astronomi Konusundaki Kavramsal Anlamalarının Belirlenmesi" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Sınıf Eğitimi Bilim Dalında Y¼ksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı	Doç. Dr. Behzat BEKTAşLI	İmza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Prof. Dr. Sevgi KINGİR	İmza
J¼ri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ECEVİT	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim, ğretim ve Sınav Y¼netmeliđi'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 31 / 01 / 2023 tarihinde uygun g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulunca ..... / ..... / ..... tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selahattin GELBAL  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

## Öz

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının temel astronomi konularında kavramsal anlamalarının saptanması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda betimsel tarama modelinde nicel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak iki aşamalı sorulardan oluşan Astronomi Kavram Testi kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Ankara ilinin merkezinde yer alan sınıf öğretmenleri ile Hacettepe Üniversitesi ve Gazi Üniversitesinde öğrenim gören sınıf öğretmeni adayları oluşturmuştur. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistik, bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü varyans analizi ve korelasyon analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların sınıf öğretmeni adaylarınıninkinden daha yüksek olduğu görölmüştür. Sınıf öğretmenlerinin astronomi konularındaki kavramsal anlamalarının okutulan sınıf seviyesi, cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan kurum, öğrenim durumu, baba öğrenim durumu ve anne öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamaları baba öğrenim durumu ve anne öğrenim durumu değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermezken; sınıf seviyesi ve cinsiyet değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermektedir. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının kavramsal anlamaları ile akademik not ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görölmüştür. Araştırma sonuçları sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konularında eşitli kavram yanılığlarına sahip oldukları yönündedir.

**Anahtar sözcükler:** astronomi, kavram yanılığı, kavram testi, kavramsal anlama, öğretmen eğitimi, sınıf eğitimi.

### **Abstract**

In this study, it was aimed to determine conceptual understandings of primary school teachers and primary school teacher candidates in basic astronomy topics. For this purpose, a quantitative research using a descriptive survey model was carried out. An Astronomy Concept Test consisting of two-tier items was used as a data collection tool in the research. The participants of the study consisted of primary school teachers in the central cities of Ankara and primary school teacher candidates attending to Hacettepe University and Gazi University. Descriptive statistics, independent samples t-test, one way analysis of variance and correlation analysis were used for the analysis of the data obtained from the research. As a result of the research, it was seen that the total scores of the primary school teachers in the Astronomy Concept Test were higher than those of the primary school teacher candidates. It was determined that conceptual understandings of primary school teachers in astronomy topics was not significantly different according to the variables of grade level, gender, professional seniority, graduated institution, education level, father's education level and mother's education level. While conceptual understandings of primary school teacher candidates in astronomy topics was not statistically significantly different according to the variables of father's education level and mother's education level; it was significantly different according to grade level and gender variables. Furthermore, it has been observed that there was no significant relationship between the conceptual understandings of primary school teacher candidates and their grade point averages. The results of the research revealed that primary school teachers and primary school teacher candidates held various misconceptions in astronomy topics.

**Keywords:** astronomy, concept test, conceptual understanding, misconception, primary school education, teacher training.

## Teşekkür

Öncelikle, yüksek lisans öğrenimimin başından sonuna dek desteği, sabrı ve tüm anlayışlılığı ile her zaman yanımda olan, benim için bir danışmandan çok daha fazlası olup, tüm eğitim hayatım boyunca üzerimde herkesten çok emeği olan danışman hocam Prof. Dr. Sevgi KINGİR'a,

Tezim boyunca desteklerini esirgemeyerek bana ilham kaynağı olup ayrıca tez savunma jürimde yer alan Doç. Dr. Behzat BEKTAŞLI'ya ve tez savunma jürimde yer alarak değerli görüş ve önerileri ile çalışmama katkıda bulunan Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ECEVİT'e,

Görüş ve düşünceleriyle hem akademik hem de mesleki gelişimime katkıda bulunan, yüksek lisans eğitimim boyunca üzerimde emeği olan hocalarım; Prof. Dr. Ali Ekber ŞAHİN, Prof. Dr. Fitnat KAPTAN, Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem İŞ GÜZEL, Doç. Dr. Yalçın YALAKI, Doç. Dr. Özlem BAŞ, Doç. Dr. Bilge GÖK ve Doç. Dr. Mustafa Kemal ÖZTÜRK'e,

Lisans öğrenimimde nasıl bir öğretmen olmak istediğime dair bana yol gösteren ve ilham olan hocalarım Doç. Dr. İlkay AŞKIN TEKKOL, Öğr. Gör. Güzde ÇAVDAR, Doç. Dr. Mehmet Koray SERİN, Doç. Dr. Gökhan UYANIK ve Doç. Dr. Hafife BOZDEMİR YÜZBAŞIOĞLU'na,

Beni her zaman cesaretlendiren ve destekleriyle yanımda olan arkadaşlarım Erkan KOÇYİĞİT, Hüseyin GÜNENÇ, Uğur YEŞİL, Rümeyza İNECİ ve hayatımı paylaşmak istediğim Kübra BİLSEL'e,

Tüm bu süreçte en büyük neşem olan öğrencilerime,

Tezimin uygulama aşamasına katılan sınıf öğretmenlerine, Hacettepe Üniversitesi ile Gazi Üniversitesinde öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarına,

Hayatımın her döneminde en büyük destekçilerim olan annem Zeliha Nevin ÇEVİK, babam İsmail ÇEVİK, kardeşlerim Şeyma Betül ATAY ve Rüveyda Nur ÇEVİK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İçindekiler

Kabul ve Onay .....	i
Öz .....	iii
Abstract .....	iv
Teşekkür .....	v
Tablolar Dizini .....	x
Bölüm 1 Giriş .....	1
Problem Durumu .....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	3
Araştırma Problemi .....	5
Alt Problemler .....	5
Sayıtlılar .....	5
Sınırlılıklar .....	5
Tanımlar .....	5
Astronomi .....	5
Kavram yanılgısı .....	6
Sınıf öğretmeni .....	6
Sınıf öğretmeni adayı .....	6
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar .....	7
Astronomi .....	7
Astronominin Fen Bilimleri İçin Önemi .....	8
Kavram Yanılgıları .....	9
İlgili Araştırmalar .....	10
Bölüm 3 Yöntem .....	22
Araştırmanın Türü .....	22
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grubu/Katılımcılar .....	22
Veri Toplama Süreci .....	23
Veri Toplama Araçları .....	24
Verilerin Analizi .....	25



Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	26
Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	26
2. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	28
5. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	29
7. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	30
8. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	31
15. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	32
16. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	33
4. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	34
9. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	37
10. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	40
12. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	43
13. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	46
17. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	49
1. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	52
3. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	55
6. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	57
11. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	60
14. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	63
18. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular .....	66
İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	70
Sınıf Öğretmenleri ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanlarının Karşılaştırılması .....	71
Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	71
Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Açısından Karşılaştırılması .....	72
Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Mesleki Kıdem Değişkeni Açısından Karşılaştırılması .....	72
Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Mezun Olunan Kurum Değişkeni Açısından Karşılaştırılması .....	73

Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Karşılaştırılması .....	74
Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Baba Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Karşılaştırılması .....	75
Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Anne Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Karşılaştırılması .....	76
Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	77
Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanlarının Okutulan Sınıf Seviyesi Değişkeni Açısından Karşılaştırılması .....	77
Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Açısından Karşılaştırılması .....	78
Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanları ve Akademik Not Ortalamaları Arasındaki İlişki Düzeyi.....	79
Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanlarının Baba Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Karşılaştırılması .....	80
Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanlarının Anne Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Karşılaştırılması .....	81
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler .....	82
Sonuç ve Tartışma .....	82
Öneriler .....	87
Araştırmaya Dönük Öneriler .....	87
Uygulamaya Dönük Öneriler .....	87
Kaynaklar.....	89
EK-A: KİŞİSEL BİLGİ FORMU .....	xciii
EK-B: Araştırma Etik Komisyon Onay Bildirimi .....	xcv
EK-C: Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma İzni.....	c
EK-Ç: Gazi Üniversitesi Araştırma İzni.....	ci
EK-D: Etik Beyanı .....	c
EK-D: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu.....	c
EK-Ç: Thesis/Dissertation Originality Report.....	ci
EK-D: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	cii

## Tablolar Dizini

<b>Tablo 1</b> Merkez İlçelerde Görev Yapan ve Örnekleme Dâhil Olan Öğretmen Sayısı.....	23
<b>Tablo 2</b> Üniversite, Sınıf Düzeyi ve Cinsiyete Göre Öğretmen Adayı Sayısı.....	23
<b>Tablo 3</b> Sınıf Öğretmeni ve Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testine Verdikleri Cevaplar.....	26
<b>Tablo 4</b> Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgıları.....	69
<b>Tablo 5</b> Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	71
<b>Tablo 6</b> Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları.....	72
<b>Tablo 7</b> Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Mesleki Kıdem Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları.....	73
<b>Tablo 8</b> Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Mezun Olunan Kurum Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları.....	74
<b>Tablo 9</b> Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları.....	74
<b>Tablo 10</b> Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Baba Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları.....	75
<b>Tablo 11</b> Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Anne Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları.....	76
<b>Tablo 12</b> Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları.....	77
<b>Tablo 13</b> Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre Bonferroni Sonuçları.....	78
<b>Tablo 14</b> Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları.....	79

<b>Tablo 15</b> <i>Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Baba Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları</i> .....	80
<b>Tablo 16</b> <i>Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Anne Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları</i> .....	81

## Bölüm 1

### Giriş

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, araştırma problemi ve alt problemler, sayıtlılar ve sınırlılıklar yer almaktadır.

#### Problem Durumu

İçinde bulunduğumuz dönemde insanoğlu bilgi çağından önce elde ettiği verilerden daha fazlasını sadece bilgi çağında elde etmiştir. Bu bilgi patlaması bilimin ve teknolojinin hızla gelişmesi sayesinde olmuştur. Bugün Endüstri 4.0 çağına tam anlamıyla girmeyi hedefleyen ülkeler de bilim ve teknolojiye önem veren, bu konuda yatırım yapan ülkelerdir. Bilim ve teknolojide ilerlemenin yolu ise ancak ve ancak eğitimin kalitesinin artması sayesinde olacaktır. Birçok ülke verilen eğitimin kalitesini artırmak ve öğrencilere yaşam becerilerini daha iyi aktarabilmek adına eğitim programlarında değişikliklere gitmektedir. Aynı zamanda birçok ülke, eğitim sistemlerindeki değişiklikleri, bu değişikliklerin etkilerini ve öğrencilerinin seviyelerini ölçmek adına uluslararası kuruluşların belirli aralıklarla yaptıkları araştırmaları desteklemektedir.

Türkiye, uluslararası kurumlardan Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından 15 yaşındaki öğrencilerin bilgi ve beceri seviyelerini ölçmek amacıyla gerçekleştirilen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'na (Program for International Student Assessment - PISA) düzenli olarak katılmaktadır. PISA sonuçları ülkemizin okuduğunu anlama, matematik ve fen alanlarında ortalamanın altında kaldığını göstermektedir. (Anıl vd., 2015; Özgürlük vd., 2016; Suna vd., 2019). Türkiye, Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından 4'er yıl arayla yapılan, 4 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen bilimlerinde kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırmasına (Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS) da 2003 yılı hariç düzenli olarak katılmaktadır. TIMSS 2011 ve 2015 yıllarındaki sonuçlar kıyaslandığında; 4. sınıf fen bilimleri alanında 2011 yılına göre ülkemiz ortalama puanını 463'ten 483'e çıkararak bir sıra

yükselmiş ve 35. olmuş (Büyüköztürk vd., 2014; Yıldırım vd., 2016); 8. sınıf fen bilimleri alanında ise 2011 yılına göre puanını 483'ten 493'e çıkararak bu alanda 21. sıradaki yerini koruyabilmiştir. Buna rağmen ülkemiz TIMSS araştırmalarında da hem fen hem de matematik alanlarında ortalamanın altında kalmaktadır (Büyüköztürk vd., 2014; Yıldırım vd., 2016).

Bu sonuçların ve alanyazındaki araştırmaların da getirdiği bir sonuç olarak ülkemizde de eğitim programlarında düzenlemelere gidilmiştir. Hâlihazırda kullanılmakta olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, öğrencilere fen alan bilgisi yanında fen ve mühendislik uygulamalarına yönelik temel bilgiler kazandırmanın amaçlandığı vurgulanmaktadır. (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Öğretim programına göre fen bilimlerinin en önemli dallarından biri olan astronomi konuları ilkokul 3. sınıftan itibaren öğretilmekte ve ünite sıralamasında ilk sırada yer almaktadır. Bu sebeple ortaokul ve lise seviyelerinde öğrenim gören öğrenciler yanında ilkokul seviyesinde öğrenim gören öğrencilerle de astronomi konularında kavram yanlışları üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda ilkokul seviyesinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin de astronomi konularında birçok kavram yanlışına sahip oldukları saptanmıştır (Yıldırım, 2016).

Fen bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda da astronomi konusunda birçok kavram yanlışına rastlanmıştır (Azizah vd., 2022; Bektaşlı, 2013, 2014; Jansri ve Ketpichainarong, 2020; Kanlı, 2015). Alanyazın incelendiğinde ülkemizde sınıf öğretmeni adayları ile yapılan sınırlı çalışmalarda da öğretmen adaylarının astronomi konularında kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir (Bostan Sarıoğlan vd., 2014). Bektaşlı'ya (2014) göre fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokullarda bilimi öğretebilmek için yeterli astronomi içerik bilgisine sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmenler astronomi konularında bilimsel bilgiye sahip olmadıklarında ya bu konuları öğretmekten kaçınacaklar ya da yanlış bir şekilde öğreteceklerdir. Sonuç olarak fen bilimleri öğretmenleri astronomi ile ilgili sahip oldukları birçok yanlışlığı öğrencilerine

aktarabilirler. Benzer şekilde astronomi konularının öğretiminin ilk olarak sınıf öğretmenleri tarafından gerçekleştirildiği ve ilkokul öğrencilerinin kavram yanılgılarına sahip bir şekilde diğer kademelere geçtiği düşünüldüğünde sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının da astronomi konularında bilimsel bilgiye sahip olmaları önemlidir. Bu bağlamda sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının astronomi konularında kavramsal anlamalarının ve kavram yanılgılarının tespit edilmesi üzerine bir çalışmanın olmaması bir eksikliklerdir.

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Astronomi insanlık tarihi boyunca en çok merak edilen ve anlaşılması oldukça zor olan fen bilimleri alanlarından biridir. Astronomi konularında 20. yüzyılda gelişmeler daha da hızlanmış ve insanoğlu merakının ve çabalarının karşılığında gezegenin dışına uydular ve teleskoplar göndermeyi, Dünya'dan ayrılmayı, Ay'a ayak basmayı ve diğer gezegenlere insansız araçlar göndermeyi başarmıştır. 20. yüzyılın sonunda ise tarihte yapılan en pahalı uydu özelliğini koruyan 'yaşanabilir uydu' Uluslararası Uzay İstasyonu Dünya'nın yörüngesine yerleştirilmiştir.

Astronomi 21. yüzyılda birçok ülkenin en çok yatırım yaptığı bilim dallarından biri haline gelmiş ve bu konuda uzay araştırma merkezleri açılmıştır. Öyle ki birçok ülke sadece uzay teknolojilerine yatırım yapmakla kalmayıp, eğitim programlarında da büyük değişikliklere gitmiştir. Ülkemizde de 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda bazı değişiklikler göze çarpmaktadır (MEB, 2018). Dünya ve Evren öğrenme alanı, 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda son üniteye yer alırken 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ilk üniteye yer almıştır. 3. sınıf düzeyinde kazanımlar ve öngörülen ders saatlerinde bir değişiklik yapılmazken 4. sınıf için kazanım sayısı 1'den 5'e ve öngörülen ders saati 9'dan 15'e çıkarılmıştır. Ortaokul kademesi için toplam kazanım sayısı 39'dan 25'e ve toplam öngörülen ders saati 74'ten 68'e düşürülmüş olsa da astronomi konularının son üniteye alınması olumlu bir değişikliktir. Astronomi öğretiminin, özellikle fizik konularının anlaşılması için büyük önemi

vardır. Hareket kanunları, çekim kuvveti ve dairesel hareket gibi konuların öğretiminde astronomiden faydalanılması, öğrencilerin fen eğitimindeki birçok kavramı daha sağlıklı bir şekilde öğrenmesini ve üç boyutlu düşünebilme becerilerinin gelişmesini sağlayabilir (Taşcan, 2013).

Astronomi konuları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda 3. sınıftan itibaren yer almaktadır ve öğrenciler astronomi konularıyla ilgili çoğu kavramla ilk kez ilkökul döneminde tanışmaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin en merak ettiği konular arasında astronomi konuları yer almaktadır ve öğrenciler bu konularla ilgili sorular sorarak programın dışında kalan kavramları da öğrenmek isteyebilmektedirler. Ancak alanyazındaki çalışmalar öğrencilerin astronomi konularında birçok kavram yanlışına sahip olduklarını göstermektedir (Yıldırım, 2016). Öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşma sebeplerinden biri de öğretmenleridir (Kıngır, 2019). Öğretmenlerin ilgili konularda bilgi ve birikimlerinin yeterli olmaması ve kavram yanlışlarına sahip olmaları öğrencilerinde kavram yanlışlığı oluşumuna sebebiyet verebilir. Öğrencilerde görülen kavram yanlışlığı değişime dirençli olup, özellikle de erken yaşlarda sahip olunan kavram yanlışlığı ilerleyen yıllarda da devam edebilmektedir. Hem öğretim programında öngörülen kazanımları öğrencilerine kazandırabilmesi hem de öğrencilerin sorularına bilimsel cevaplar verebilmeleri için sınıf öğretmenlerinin astronomi konularında bilgi ve birikimlerinin yeterli olması gerekmektedir. Bu sebeple astronomi eğitiminin yeterli düzeyde verilebilmesi için Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın yanında öğretmen eğitiminin iyileştirilmesi adına da çalışmalar yapılması gerekmektedir. Hizmet öncesi ve hizmet içi dönemdeki öğretmenlerin kavramsal anlamaları ile kavram yanlışlarının incelenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının astronomi konusundaki kavramsal anlamalarını ve kavram yanlışlarını belirlemek amaçlanmıştır. Bu bağlamda, bu çalışmanın alanyazına önemli bir katkı sağlaması hedeflenmektedir.



## **Araştırma Problemi**

Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının temel astronomi konularındaki kavramsal anlamaları nasıldır?

### **Alt Problemler**

1. Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamaları ne düzeydedir?
2. Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının temel astronomi konusundaki kavramsal anlamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Sınıf öğretmenlerinin astronomi konusundaki kavramsal anlamaları cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan kurum, öğrenim durumu, baba öğrenim durumu ve anne öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konusundaki kavramsal anlamaları sınıf seviyesi, cinsiyet, akademik not ortalaması, baba öğrenim durumu ve anne öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

### **Sayıtlılar**

Bu araştırmada katılımcı olarak yer alan sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının testlere samimi ve dikkatli bir şekilde cevap verdikleri varsayılmıştır.

### **Sınırlılıklar**

Bu araştırma Ankara ilinin merkezinde görev yapan sınıf öğretmenleri ile 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Hacettepe Üniversitesi ve Gazi Üniversitesinde öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarından oluşan katılımcılarla sınırlıdır.

### **Tanımlar**

**Astronomi.** Gök cisimlerinin yapısını, hareketlerini ve gök olaylarını inceleyen disiplinler arası bir bilim dalıdır (Düşkün, 2011).

**Kavram yanılması.** Bilimsel kavramlara alternatif olan kavramlar genel olarak kavram yanılması olarak adlandırılmaktadır. Kavram yanılmaları değişime dirençli olup yeni konuların anlaşılmasını olumsuz etkilemektedir (Tekkaya vd., 2000).

**Sınıf öğretmeni.** Ankara il merkezinde yer alan devlet okullarında görev yapan ilkokul öğretmenleri.

**Sınıf öğretmeni adayı.** Sınıf Öğretmenliği Lisans Programına devam eden öğrenciler.

## Bölüm 2

### Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

#### Astronomi

Astronomi ve evren insanlık tarihi boyunca en çok ilgi çeken konulardan biri olmuş ve insanlığın ilk merak ettiği konular arasında yer almıştır. Tarihte birçok farklı zamanda astronomi ve evren ile ilgili farklı fikirler gelişmiştir. Bu fikirler hem insanın kendi yerini bilme, doğayı anlama ihtiyacından hem de zamanı bilme ihtiyacından ortaya çıkmıştır. Astronomi, tarım faaliyetlerinin başlamasıyla birlikte mevsimlerin zamanını önceden bilme ihtiyacından doğmuştur (Unat, 2001). Astronomi ve uygarlık tarihine şöyle bir göz atılacak olursa ilk çağda insanlık, yıldızların konumundan yön bulmaya çalışmaktan, Güneş ve Ay'ın konumlarından basitçe zamanı bilmeye çalışmaya kadar faydalanmış ve bu ölçüde astronomi ile ilgilenmiştir. Akabinde Güneş ve Ay'ın konumlarından ilk takvimler oluşturulmuştur. Sonraları yıldızlar ile tanrılar bağdaştırılmıştır ve insanlar gökyüzü ile daha fazla ilgilenmeye başlamışlardır. Modern astronominin gelişimindeki en önemli etkenlerden biri Mezopotamya'da yaşayan Babillerin batıl inançlar üzerine kurulu olan astronomi yerine matematiksel bilgiye dayanan astronomiyi yaratmasıdır. Antik Yunan astronomisi Thales ile başlar. Thales, uzay (kosmos) terimini ortaya atarak astronomi için önemli bir adım atmıştır. Thales'in öğrencisi Anaksimander, evrenin sonsuzluğunu ileri süren bilinen ilk kişidir. Empedokles, Ay'ın ışığını Güneş'ten aldığı ve hem Güneş hem de Ay'ın Dünya çevresinde dolandığı fikrini ortaya atmıştır. Aristarkus'a göre Güneş'in çapı, Dünya'nın çapının 7 katı büyüklüğündedir ve Dünya, Güneş'in çevresinde dolanmaktadır (Yıldırım, 2012). Batlamyus, Matematik Sentezi isimli kitabında Yer Merkezli Sistem'i öne sürmüştü ve Kopernik, Güneş Merkezli Sistem'i sununcaya kadar bu sistem kabul edilmiştir (Unat, 2001). Kopernik'in öne sürdüğü Güneş Merkezli Sistem'in ardından ortaya çıkan araştırmalar sonucunda Yer Merkezli Sistem yıkılmıştır. Yer Merkezli Sistem'in son ve en güçlü savunucularından Tycho Brahe'nin öğrencisi olan Johannes Kepler; Yörüngeler Kanunu, Alanlar Kanunu ve Periyotlar Kanunu olmak üzere üç önemli kanun sunmuştur.

Kepler, gezegenlerin daire biçimindeki yörüngeler üzerinde değil de elips yörüngelerde dolandığını keşfetmiştir. Teleskobun icadından sadece 1 yıl sonra kendi teleskobunu yaparak ilk gökyüzü gözlemini yapan Galileo Galilei olmuştur. Galilei, bu teleskobu kullanarak ilk kez Güneş lekelerinden bahsetmiş; Ay, Samanyolu ve Venüs'ü gözlemlemiştir; dört uydusu ile birlikte Jüpiter'den söz etmiştir (Unat, 2001). Galilei'nin gözlemleri ve düşünceleri yaşadığı dönem için kilise tarafından kabul görmemiş ve 1992 yılına kadar Katolik Kilisesi tarafından da reddedilmeye devam etmiştir. Bu durum Galilei'nin keşfettiği kavramların yeterince öğretilmemesine ve hâlâ günümüzde devam eden "Düz Dünya" gibi mantık ve bilim dışı düşüncelerin devamlılığına da sebep olmuştur. Galilei'nin gözlemlerinin ardından Isaac Newton tarafından ilk aynalı teleskop yapılmış ve gökyüzü gözlemi yapmak daha kolay hâle getirilmiştir. Matematik, optik ve gök bilimleri ile ilgili keşiflerini Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri isimli kitabıyla sunan Newton; Ay'ın Dünya'nın çevresinde, Dünya'nın ve diğer gezegenlerin ise Güneş'in çevresinde dolanmasının da sebebi olarak kütle çekim kanununu keşfetmiştir. Newton'ın bu keşfi hem fizik hem de astronomi bilimlerinin gelişmesinin önünü açmıştır.

20. yüzyılda yaşanan bilimsel patlama döneminde kuantum fiziği ve görelilik teorisi ortaya çıkmıştır. Özellikle görelilik teorisi astronomiye çok büyük katkılar sağlamıştır. 20. yüzyıl, insanlığın uzaya ilk çıktığı, Ay'a ilk ayak bastığı, yapay uyduları üretebildiği, diğer gezegenleri keşfetme yolunda büyük adımlar attığı, teleskopların geliştirildiği, tayf ölçümlerinin, Hubble yasasının keşfedildiği, Big Bang teorisinin ve karadeliklerin varlığının ortaya atıldığı bir dönemdir. 21. yüzyıl aynı zamanda ülkelerin uzay araştırmaları konusunda rekabet etmeye başladıkları yüzyıldır. Astronomi bilimi günümüzde hızla gelişmeye devam etmekte ve ülkelerin en çok yatırım yaptığı alanlardan, insanların ise en çok merak ettiği konulardan biri olma özelliğini korumaktadır.

### ***Astronominin Fen Bilimleri İçin Önemi***

Astronomi; Dünya, Ay ve Güneş sistemindeki gezegenleri de içine alan tüm gök cisimleri ile ilgilenen bir bilim dalıdır (Düşkün, 2011). Astronomi, gök cisimlerini ve evrenin

yapısını araştırırken gözlemler ve kuramlardan yararlanır. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından ülkemizdeki 15-24 yaş aralığındaki gençlerin bilim okuryazarlığını değerlendirmek amacıyla yapılan bir araştırmaya göre, gençlerin en çok ilgi duyduğu alanlardan biri astronomidir (MEB, 2010).

Astronominin yeri fen öğretiminde çok önemlidir. Astronomiyle ilgilenen öğrenciler, çok boyutlu düşünebilme becerisini geliştirdikleri ve ufukları geniş olduğu için bilgiyi ezberlemek yerine daha rahat kavrayarak öğrenebilmektedirler (Gülseçen, 2002). Uygarlıkların gelişmesi ile astronominin gelişmesi daima doğru orantılı olmuştur. Bilimdeki birçok gelişmeye evrende yer alan sistemler ilham olmuştur. Evrenin yanlış tanımlandığı zamanlarda, ortaya atılan fikirler de bundan etkilenmek durumunda kalmıştır. Tüm bu durumlar insanlığın gelişimi açısından astronomiyi daha da önemli kılmaktadır (Taşcan, 2013).

### **Kavram Yanılgıları**

Varlıklar, eşyalar, olaylar, durumlar ve fikirler benzerliklerine göre sınıflandırıldığında her gruba verilen ortak isim kavram olarak nitelendirilmektedir (Kıngır, 2019). Kavramlar, zihinde farklı nesne ve olguların değişebilen özelliklerini temsil eder. Aynı zamanda, kavramların kullanıldıkları alana bağlı değişebilen anlamları da vardır (Ülgen, 2001). İnsan zihninde kavram öğrenme daha önceden sahip olunan bilgiler üzerinden gelişerek gerçekleşir. Kavram gelişimi öncelikle genelleme ile başlar. Bu süreç, varlıkları bir grupta sınıflandırma ve sınıflandırılan gruba isim verme sürecidir (Kula, 2009). Çok küçük yaşlardan itibaren kavram öğrenme süreci başlar ve insanların yaşamları boyunca devam eder. Bu süreç zihinde bilgilerin anlam kazanmasını ve yeni kavramların öğrenilmesini sağlar (Kaptan, 1999, akt. Kocatürk, 2016).

Öğrencilerde karşılaşılan bazı kavramlar bilimsel olarak kabul edilen anlamına uzaktır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Kavram yanılgıları olarak nitelendirilen bu kavramlar değişime dirençli olup öğrencilerin yeni kavramları anlamalarını zorlaştırır

(Kaptan ve Korkmaz, 2001). Öğrenciler fen derslerini almaya başladıklarında bir konuyu ilk kez görececek olsalar bile boş bir tahta gibi değıllerdir (Kingır, 2019). Öğretmenler, öğrencilerinin zihinlerini temiz bir yazı tahtası gibi düşünüp onu doldurmak isterler ama öğrencilerin zihinleri boş değildir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Bu sebeple öğretmenler de öğrencilerinin zihinlerinde kavram yanılgısı oluşmasına sebep olabilirler. Kavram yanılgıları, alanyazında alternatif kavram, ön kavram, bilimsel içgüdü ve kendi kendine oluşan kavram gibi isimler ile de adlandırılmaktadır (Eryılmaz ve Tatlı, 2000).

### **İlgili Araştırmalar**

Doğru vd. (2019) astronomi eğitimi ile ilgili 2004 ve 2018 yılları arasında ülkemizde ve yurt dışında yapılmış olan tezleri incelemek amacıyla betimsel içerik analizi kullanarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmacılar, yurt içindeki tezlere YÖK (Yükseköğretim Kurulu) Ulusal Tez Merkezi ve yurt dışındaki tezlere ProQuest Dissertations & Theses Global veri tabanından ulaşmış, yurt içinde 55 ve yurt dışında 35 tez olmak üzere astronomi eğitimi üzerine 53'ü yüksek lisans ve 37'si doktora tezi olan 90 adet tez incelemiştir. İncelenen tezler; yayımlandığı yıl, konu alanları, yöntem ve teknik ile çalışma grubuna göre kategorilere ayrılmıştır. Astronomi eğitimi üzerine yapılan tezler yayımlandıkları yıla göre incelendiğinde, en çok tezin 2006 yılında yayımlandığı ve 2012 yılından itibaren tez sayısında artış olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; incelenen tezler konu alanlarına göre incelendiğinde, en çok çalışmanın kavram yanılgıları, kavram haritaları, kavramsal öğrenme gibi konu alanlarında; yöntem ve tekniğe göre incelendiğinde ise en çok çalışmanın deneysel desen ve yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. İncelenen tezler çalışma grubuna göre incelendiğinde ise hem ülkemizde hem de yurt dışında en fazla ortaokul öğrencileri ve ardından öğretmen adayları ile çalışma yapıldığı tespit edilirken; öğretmenlerle yapılan çalışmaların oranının yalnızca %7 olduğu görülmüştür.

Ayvacı ve Sezer (2018) ise astronomi eğitimi ile ilgili ülkemizde yapılmış çalışmaları betimsel içerik analizi kullanarak incelemiştir. Araştırmacılar, Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM) veri tabanında yer alan dergilerde yayımlanmış makaleleri taramış ve astronomi eğitimi ile ilgili 15 adet makale incelemiştir. İncelenen makaleler çalışmaların amaçlarına, yöntemlerine, veri toplama araçlarına ve örneklemlerine göre analiz edilmiştir. Analiz edilen çalışmalar, amaçlarına göre incelendiğinde en çok makalenin kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla, yöntemlerine göre incelendiğinde en çok betimsel araştırma ve özel durum çalışması yöntemleriyle yapıldığı ve veri toplama araçlarına göre incelendiğinde ise en çok açık uçlu testler kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmalar örneklemlerine göre incelendiğinde en çok 7. sınıf öğrencileri olmak üzere genellikle ortaokul öğrencileri ve ardından fen bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adaylarıyla çalışma yapıldığı görülmüştür. Astronomi eğitimi ile ilgili sınıf öğretmeni adaylarıyla kavramsal anlamanın ölçülmesinin amaçlandığı bir adet çalışma ve sınıf öğretmenleriyle görüş belirleme amacıyla yapılmış bir adet çalışma bulunmaktadır.

Oğuzman vd. (2021) de astronomi eğitimi ile ilgili 2010 ve 2020 yılları arasında ülkemizde yapılmış çalışmaları incelemek amacıyla betimsel içerik analizi kullanarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmacılar, ULAKBİM ve Google Akademik veri tabanında yer alan astronomi eğitimi ile ilgili 78 makaleyi incelemiştir. İncelenen makaleler yıllarına, amaçlarına, yöntemlerine, veri toplama araçlarına, örneklem gruplarına ve örneklem sayılarına göre analiz edilmiştir. Analiz edilen çalışmalar incelendiğinde, en çok çalışmanın 2019 ve 2020 yıllarında yapıldığı, araştırmaların daha çok kavram öğretimi ve görüş belirleme amacıyla yapıldığı; yöntem olarak en çok deneysel yöntem ve veri toplama aracı olarak daha çok başarı testi kullanıldığı tespit edilmiştir. İncelenen çalışmaların daha çok 26-50 kişilik ve 0-25 kişilik örneklem ile yürütüldüğü ve örneklem grubu olarak en çok ortaokul öğrencileri ve ardından öğretmen adaylarıyla çalışma yapıldığı görülürken, sınıf öğretmeni adaylarıyla yapılan çalışmaların 1 adet ile sınırlı olduğu görülmüştür.

Bostan Sarioğlan vd. (2014) sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konusundaki kavramsal anlamalarını tespit etmek amacıyla tarama modelinde bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 63'ü birinci sınıf, 60'ı ikinci sınıf, 81'i üçüncü sınıf ve 72'si dördüncü sınıf öğrencisi olmak üzere 276 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen ve açık uçlu sorulardan oluşan bir kavram testi kullanılarak veriler toplanmıştır. Cevapların analizi dört kategoriden oluşan bir rubrik ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının gece gündüz oluşumu ile ilgili kavramsal anlamalarının yüksek; mevsimlerim oluşumu, yıldızların sadece gündüz görünme nedeni ve yıldız kayması gibi astronomi kavramlarıyla ilgili ise kavramsal anlamalarının düşük olduğu saptanmıştır.

Bektaşlı (2013) 4. sınıftan 8. sınıfa kadar olan astronomi içerikleri ile ilgili bir astronomi testi geliştirmek ve geliştirilen test ile fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi konularındaki kavram yanılığlarını tespit etmek amacıyla betimsel tarama modelinde nicel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 385 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmada ilk olarak astronomi dersi almakta olan 73 son sınıf fen bilgisi öğretmeni adayının dönem boyunca tuttukları günlüklerin analizi sonucunda 24 maddeden oluşan çoktan seçmeli Astronomi Kavram Testi geliştirilmiştir. İkinci aşamada ise farklı sınıf seviyelerinde olan 230 fen bilgisi ve matematik öğretmen adayı ile testin ön uygulaması yapılmıştır. Bunun sonucunda 18 maddeye indirgenen Astronomi Kavram Testi 82 son sınıf fen bilgisi öğretmeni adayına uygulanmıştır. Asıl çalışmada katılımcılara çoktan seçmeli sorularda işaretledikleri seçeneklerden emin olup olmadıkları sorulmuş ve sadece emin oldukları doğru cevaplar doğru olarak kabul edilmiştir. Çalışma sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının, doğru seçeneği işaretledikleri soruların çoğunda emin olmadıkları ve astronomi bilgilerinin çok zayıf olduğu saptanmıştır.

Bir başka çalışmasında Bektaşlı (2014) fen bilgisi öğretmenlerinin sahip oldukları astronomi kavram yanılığlarını ortaya çıkarmak amacıyla betimsel tarama modelinde nicel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya lisans programında astronomi dersi almamış



ve en az 10 yıllık öğretmenlik tecrübesi olan 60 fen bilgisi öğretmeni katılmıştır. Çalışmanın verileri Bektaşlı (2013) tarafından geliştirilen 18 adet iki aşamalı soru içeren Astronomi Kavram Testi kullanılarak toplanmıştır. Öğretmenlere testin ilk aşamasında yer alan çoktan seçmeli soruların ikinci aşamasında verdikleri yanıtlarından emin olup olmadıkları sorulmuş ve emin olmadıkları yanıtlar doğru olarak kabul edilmemiştir. Araştırma sonucunda, en az 10 yıl tecrübesi olan ve lisans programında astronomi dersi almamış fen bilgisi öğretmenlerinin astronomi konularında çeşitli kavram yanlışlarının olduğu saptanmıştır.

Jansri ve Ketpichainarong (2020) lise fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki gelişim programına katılmadan önce ve sonra astronomi konusundaki kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla betimsel tarama modelinde nicel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Ayrıca Tayland'da astronomi öğretmenin önündeki engellerin lise fen bilimleri öğretmenlerine göre neler olduğunu anlamak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 45 lise fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen iki aşamalı bir test ve açık uçlu sorular kullanılarak veriler toplanmıştır. Uygulanan testin birinci aşamasında çoktan seçmeli bir soru ve ikinci aşamasında ise ilk aşamada verilen cevaba dair açıklama gerektiren bir bölüm yer almıştır. Nicel verileri desteklemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler de yapılmıştır. Çalışma yapılmadan önce uygulanacak olan test 25 öğretmen adayı ile denenerek gerekli iyileştirmeler yapılmış ve Cronbach alfa değeri 0,79 bulunmuştur. Çalışmaya katılan katılımcılar mesleki gelişim programından önce ve sonra olmak üzere hem iki aşamalı testi hem de açık uçlu soruları cevaplamıştır. İki aşamalı testin sonuçları değerlendirilirken birinci aşamada doğru cevap ve ikinci aşamada doğru açıklama beklenmiştir. Açık uçlu soruların cevapları ise katılımcıların düşüncelerini yansıtılabileceği yazılı yanıtlar ve çizimler şeklinde toplandıktan sonra, astronomi ve fizik eğitimi uzmanları tarafından kontrol edilmiştir. İki aşamalı test ve açık uçlu sorular analiz edildikten sonra rastgele 10 fen bilimleri öğretmeni seçilmiş ve öğretmenlerin göksel hareket anlayışına ilişkin bilgi toplamak amacıyla yarı yapılandırılmış

görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda; iki aşamalı test ve açık uçlu sorulara verilen cevaplara göre fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğunun astronomi konusunda deneyimleri olmasına rağmen kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelere göre ise fen bilimleri öğretmenlerinin; astronomi konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarının, öğrencilerin hayal kırıklığına uğrayıp astronomi konusundaki ilgilerinin olumsuz etkilenmesine sebep olduğunu ve ders kitapları ile öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan astronomi kavramlarının zor ve yetersiz olduğunu düşündükleri gözlemlenmiştir.

Kanlı (2015) fizik öğretmenlerinin, fizik/fen eğitimi lisans öğrencilerinin ve lise öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak ve kavramsal anlamayı ölçmede yaygın olarak kullanılan çoktan seçmeli testlerin yetersizliğini iki aşamalı test kullanarak vurgulamak amacıyla betimsel tarama modelinde nicel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmaya, 176 lise son sınıf öğrencisi, bir devlet üniversitesinin fizik eğitimi ve fen eğitimi bölümünden 208 üniversite öğrencisi ve 174 fizik öğretmeni katılmıştır. Katılımcılara Orbay ve Gökdere (2006) tarafından geliştirilen 16 maddeden oluşan iki aşamalı Astronomi Kavram Testi uygulanmıştır. İlk aşamada katılımcılara çoktan seçmeli sorular yöneltilirken, ikinci aşamada ise katılımcılara verdikleri cevaplardan emin olup olmadıkları sorulmuştur. Araştırma sonucunda, hem lise ve üniversite öğrencilerinin hem de öğretmenlerin temel astronomi konularında sahip oldukları kavram yanlışları tespit edilmiştir. Bunun yanında genel olarak lise öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavram yanlışlarının, üniversite öğrencileri ve fizik öğretmenlerinininkinden daha fazla olduğu; üniversite öğrencilerinin kavram yanlışlarının da fizik öğretmenlerinininkinden daha fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca ilk aşamada verilen cevapların doğruluk yüzdeleri ile ikinci aşamada emin olup olmama üzerine verilen cevaplar; dolayısıyla da, Astronomi Kavram Testinin tek aşamalı ve iki aşamalı olarak uygulanması sonucu elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, kavram

yanılgılarını tespit etmek amacıyla kullanılan çoktan seçmeli testin, iki aşamalı olarak uygulanan teste göre zayıf olduğu saptanmıştır.

Emrahoğlu ve Öztürk (2009) fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları ve kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla boylamsal bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmaya 57 fen bilgisi öğretmen adayı lisans öğrenimleri boyunca her yıl katılmıştır. Araştırmada veriler 13 adet açık uçlu sorudan oluşan Astronomi Kavramlar Testi kullanılarak toplanmıştır. Astronomi Kavramlar Testi çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarına 1. sınıfta uygulandıktan sonra; 2, 3 ve 4. sınıf düzeyinde tekrar uygulanmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarına 1. sınıf düzeyinde uygulandığında astronomi konusunda kavram yanılgılarının oldukça fazla ve kavramsal anlamalarının düşük olduğu, 2. sınıfta uygulandığında sahip oldukları kavram yanılgılarının azalıp kavramsal anlamalarının arttığı, 3 ve 4. sınıfta ise kavram yanılgılarının tekrar artmaya, kavramsal anlamalarının ise azalmaya başladığı görülmüştür. Araştırma sonucunda; çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının en yüksek ve kavram yanılgılarının en düşük olduğu sınıf seviyesinin, astronomi dersi aldıkları 2. sınıf olduğu ve ilerleyen yıllarda öğretmen adaylarının öğrendikleri bilgileri unutarak astronomi konusunda birçok kavram yanılgısına sahip bir şekilde mezun oldukları tespit edilmiştir.

Azizah vd. (2022) fizik eğitimi programındaki öğrencilerin astronomi konusundaki kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak amacıyla betimsel tarama modelinde nicel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya Singapur'da yer alan Sriwijaya Üniversitesi Fizik Eğitimi Programı'nın 5. yarıyılındaki 64 öğrenci katılmıştır. Çalışmada veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen 10 maddeden oluşan dört aşamalı bir test kullanılarak toplanmıştır. Fizik eğitimi programına kayıtlı öğrenciler birinci aşamada testte yer alan çoktan seçmeli sorunun cevabını işaretlemiş, ikinci aşamada verdiği cevaba ne kadar güvendiğini belirtmiş, üçüncü aşamada verdiği cevabın sebebi için verilen seçeneklerden birini işaretlemiş ve dördüncü aşamada işaretlediği sebebe ne kadar güvendiğini belirtmiştir. Katılımcıların cevapları birinci aşamada sorulan soruya doğru, ikinci aşamada

verdikleri cevaba güven düzeyi yüksek, üçüncü aşamada sorulan sebebe doğru ve dördüncü aşamada seçtikleri sebebe güven düzeyi yüksek şeklindeyse, verdikleri cevap doğru olarak kabul edilmiştir. Birinci veya üçüncü aşamada yer alan sorulara yanlış cevap verip, verdiği cevaba olan güveni yüksek olan katılımcıların verdikleri cevaplar ise kavram yanılığı olarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda; katılımcıların %57,3 oranında kavram yanılığına sahip oldukları görülmüştür. Katılımcıların verdikleri cevaplara göre, Ay'ın evreleri, uzaydaki yerçekimi, merkezi evren, mevsimler ve gezegenler ile ilgili sorulan sorulara dair kavram yanılıkları yüksek; kütle ve ağırlık, yıldızlar, Güneş, karadellikler ve yıldızların kütlesi ile ilgili sorulan sorulara dair kavram yanılıkları ise orta düzey olarak hesaplanmıştır.

Bostan (2008) farklı yaş ve düzeyden öğrencilerin temel astronomi kavramlarını ortaya çıkarmak ve bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla, açık uçlu anketler ve görüşmelerin kullanıldığı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmaya yaşları 10 ile 23 arasında değişen, ilköğretim 4, 5 ve 7. sınıf ve lise 2. sınıf öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adayları olmak üzere farklı öğrenim düzeylerine sahip toplam 974 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak ilköğretim 4 ve 5. sınıf öğrencileri için 7 adet; ilköğretim 7. sınıf, lise 2. sınıf öğrencileri ve öğretmen adayları için ise 9 adet açık uçlu sorudan oluşan birer anket hazırlanmıştır. Bu anketlerde mevsimler, gece-gündüz, evren, yıldız, yıldız kayması, Ay'ın evreleri ve Ay tutulmaları kavramlarına ilişkin sorular yer almıştır. İlköğretim 4. sınıftan 8, 5. sınıftan 10, 7. sınıftan 12, lise 2. sınıftan 10 ve öğretmen adaylarından 8 katılımcı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde verdikleri cevapları açıklamaları sağlanarak, sahip oldukları fikirlerin kaynaklarına inilmesi amaçlanmıştır. Araştırma verilerini analiz etmek için dereceli puanlama anahtarı kullanılmış ve yaş gruplarının kavramsal anlamalarının anlamlı bir farklılığı olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma sonucunda farklı yaşlardan öğrencilerin kavram yanılıklarının; yaşa bağlı artan, yaşa bağlı azalan, yaşa bağlı değişmeyen ve bazı

yaş gruplarında var olan kavram yanlışları olarak dört grupta toplanabileceği gösterilmiştir.

Slater vd. (2018) Batı Avustralya'da ilkokul öğrencilerinin astronomi alanındaki alternatif kavramlarını analiz etmek, bu alternatif kavramların modellerini üretmek ve bu bilgiler sonucunda öğretimi kolaylaştıran etkinlikler geliştirmek amacıyla yorumlayıcı desende nitel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 546 öğrenci katılmıştır. Bu araştırma bağlamında, alternatif kavramların sıklığı ilk olarak anahtar kelimeler kullanılarak araştırmacılar tarafından kodlanmış ve daha sonra öğrencilerin cevaplarının karmaşıklığı, Gözlemlenen Öğrenme Çıktılarının Yapısı (Structure of Observed Learning Outcomes - SOLO) taksonomisi kullanılarak kodlanmıştır. Kodlama, deneyimli bir fen eğitimcisi tarafından yürütülmüş ve güvenilirliği sağlamak için iki astronomi eğitimcisi ile çapraz kontrol edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin alternatif kavramlarını belirlemek için, Danaia (2006) tarafından geliştirilen Astronomi Tanı Testi'nin 11 çoktan seçmeli maddeden oluşan kısaltılmış bir versiyonu kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerden çizimler ve yazılı olarak yoruma dayalı yanıtlar istenmiştir. Öğrenci yanıtlarından ortaya çıkan alternatif kavramlar, gök cisimlerinin Dünya'dan uzaklığı, Güneş, Dünya ve Ay'ın göreceli hareketi, gece ve gündüz, Ay'ın evreleri ve mevsimler kategorileri altında toplanmış ve öğrencilerin özellikle bu konularda kavram yanlışlarının olduğu saptanmıştır.

Göncü (2013) ortaokul öğrencilerinin astronomi konularındaki kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla betimsel tarama modelinde nicel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmaya 9 farklı okuldan, 293 beşinci sınıf öğrencisi ve 343 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Veri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen Dünya, Ay ve Güneş Kavram Yanılgısı Testi ile Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Kavram Yanılgısı Testi kullanılmıştır. Bu iki test de üç aşamalı olup toplamda 15 soru içermektedir. Testlerin birinci aşamasında kavram yanlışlarıyla ilgili çoktan seçmeli bir soru, ikinci aşamasında birinci aşamada verilen cevabın nedenini soran bir soru, üçüncü aşamasında ise öğrencinin verdiği cevaptan emin olup olmadığını soran bir soru sorulmuştur.

Kullanılan testlerin güvenilirlik katsayıları 0,70 ile 0,75 bulunmuştur. Bu araştırma sonucunda Dünya, Ay ve Güneş Kavram Yanılgısı Testi kullanılarak sadece bir aşamalı sorularla kavram yanılgıları ölçüldüğünde öğrencilerin %36,4'ünde, iki aşamalı sorular ile ölçüldüğünde öğrencilerin %30,1'inde, üç aşamalı sorularla ölçüldüğünde öğrencilerin %25,8'inde kavram yanılgısı olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece Kavram Yanılgısı Testi kullanılarak sadece bir aşamalı sorularla kavram yanılgıları ölçüldüğünde öğrencilerin %35,5'inde, iki aşamalı sorular ile ölçüldüğünde öğrencilerin %30,5'inde, üç aşamalı sorularla ölçüldüğünde ise öğrencilerin %24,5'inde kavram yanılgısı tespit edilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda kavram yanılgıları, üç aşamalı testler ile ölçüldüğü zaman öğrencilerin dikkatsizliğinden veya bilgi eksikliğinden kaynaklanan yanlış cevaplama olasılığının daha az olduğu sonucuna varılmıştır.

Türk (2010) planetaryum (gökevi) ve gözlemevlerinin 7. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarını anlamalarına etkisini incelemek için yarı deneysel desende nicel bir çalışma gerçekleştirmiştir. İki merkez, iki ilçe ve iki köy okulundan 240 yedinci sınıf öğrencisinin katıldığı bu çalışmada yer alan deney grubunda öğrenme ortamı olarak gökevi ve gözlemevi kullanılırken, kontrol grubunda öğrenme ortamı değiştirilmemiştir. Veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Temel Astronomi Kavramları Düzeyini Belirleme Testi, Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesi işlenmeden önce ve sonra olacak şekilde ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunun cevapları her bir soru için analiz edilerek frekans ve yüzde değerleri sunulmuş ve değişkenler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Deney grubundan 6 ve kontrol grubundan 6 olmak üzere toplam 12 öğrenci ile yapılan yüz yüze görüşmelerden elde edilen nitel verilerin betimsel analizi yapılmıştır. Araştırmacı, kontrol grubu için yapılan ön-test ile son-test doğru cevap yüzdeleri arasında anlamlı değişim gözlemezken; deney grubu ön-test ve son-test doğru cevap yüzdeleri arasında anlamlı değişim

gözlemlemiş ve temel astronomi kavramlarının öğrencilere öğretiminde gökevi ve gözlemevinin daha etkili olduğunu saptamıştır.

Eroğlu (2018) artırılmış gerçeklik uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin astronomi konularındaki başarısına etkisini incelemek, artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri ile öğrenci tutumlarını ortaya çıkarmak amacıyla iç içe karma desende bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmaya katılan 38 yedinci sınıf öğrencisinin 20'si deney, 18'i kontrol grubundadır. Deney grubu öğrencilerine artırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklenmiş tahmin-gözlem-açıklama yöntemi, kontrol grubundaki öğrencilere ise videolarla desteklenmiş sunuş yöntemi kullanılarak öğretim yapılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Başarı Testi deney ve kontrol gruplarında ön-test ve son-test olarak uygulanarak nicel veriler toplanmıştır. Deney grubundan iki öğrenci ile alan bilgilerini ölçmeye yönelik ön ve son görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca, artırılmış gerçeklik uygulamalarına dair görüşleri belirlemek için uygulama sonunda deney grubundan 6 öğrenci ve bir öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları Küçük vd. (2014) tarafından geliştirilen Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği kullanılarak ölçülmüştür. Görüşmelerden elde edilen veriler betimsel analiz, başarı testinden ve tutum ölçeğinden elde edilen veriler ise bağımsız gruplar t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin ve fen bilimleri öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları ve öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarından memnun kaldıkları sonucuna varılmıştır.

Doğaç (2018) yaparak yaşayarak öğrenmenin, 5. sınıf öğrencilerinin astronomiye yönelik tutum ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisini incelemek amacıyla ilişkisel zamansal tarama modelinde nicel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmaya Antalya'da yaşayan ve TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'ne gelen 300 beşinci sınıf öğrencisi katılmıştır.

Araştırmada Türk (2015) tarafından geliştirilen 27 madde içeren Astronomi Tutum Ölçeği ile Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen 23 madde içeren Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği kullanılarak veriler toplanmıştır. Ölçekler araştırmaya katılan öğrencilere TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nde yapılan etkinliklerden önce ve sonra uygulanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin astronomi ve fen öğrenme ile ilgili tutumlarından elde edilen puanların analizi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Öğrencilerin tutumlarının ve motivasyonların ilişkisini incelemek için ise Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; yaparak yaşayarak öğrenmenin, 5. sınıf öğrencilerinin astronomiye yönelik tutumlarının olumlu yönde gelişmesine ve fen öğrenme motivasyonlarının olumlu yönde artmasına etkisi olduğu saptanmıştır.

Babaoğlu (2016) ortaokul öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik algılarını belirlemek amacıyla fenomenolojiyi esas alarak nitel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmaya amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile belirlenen bir taşıma merkezi ortaokuldaki 19 kız ve 12 erkek öğrenciden oluşan 31 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmacı, Dünyamız Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş ünitesinin öğretiminden önce ve sonra öğrencilerin zihinlerinde astronomi kavramlarını nasıl oluşturduklarını ortaya çıkarmayı ve ayrıca odak grup görüşmesi ile öğrencilerin astronomi kavramları ile ilgili görüşlerini almayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda çizim tekniği ve açık uçlu sorular kullanılarak veriler toplanmıştır. Öğrencilere Dünya, Ay, Güneş, yıldız, astroloji, astronomi, uzay, evren, astronot ve burç kavramlarının ne ifade ettiğine dair çizimler yaptırılmış ve 12 açık uçlu soru yöneltilmiştir. Uygulamalı etkinlikler ile ünite işlendikten sonra çizimler ile açık uçlu sorular tekrarlanmış ve odak grup görüşmesine 10 öğrenci katılmıştır. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler sonucunda öğrencilerin astronomi kavramlarıyla ilgili algılarının olumlu yönde farklılık kazandığı ve öğrencilerin astronomi kavramlarına yönelik daha bilimsel açıklamalar yaptıkları saptanmıştır.



İncelenen araştırmalarda da görüldüğü üzere fen bilgisi öğretmeni ve öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarını veya kavram yanılgılarını incelemek amacıyla yapılan çalışmalar çeşitlilik gösterse de, sınıf öğretmeni ve öğretmen adaylarının astronomi konusundaki kavramsal anlamalarını veya kavram yanılgılarını incelemek amacıyla yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Öğrencilerin fen bilimleri konuları ile ilk kez tanışmalarını sağlayacak öğretmenler olan sınıf öğretmenlerinin ve dolayısıyla sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konusundaki kavramsal anlama düzeyleri, öğrencilerin astronomi konusundaki kavramsal anlama düzeyi ile paralellik gösterecektir. Bu nedenle bu konuda daha fazla çalışma yapılmasının gerektiği sonucuna varılmıştır.

## **Bölüm 3**

### **Yöntem**

#### **Araştırmanın Türü**

Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamalarını ortaya çıkarmak amacıyla nicel araştırma yaklaşımlarından betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Betimsel tarama modeli bir durum ya da olgunun özelliklerini doğru bir şekilde ifade etmek amacıyla kullanılır (Aslan, 2017). Betimsel tarama modelini kullanmanın amacı, var olan bir durumu belirlemek ve ortaya koymaktır (Çetinkaya, 2011).

#### **Araştırmanın Evreni ve Örneklemi**

Araştırmanın evrenini Ankara ilinin merkezinde yer alan sınıf öğretmenleri ile Hacettepe Üniversitesi ve Gazi Üniversitesinde öğrenim gören sınıf öğretmeni adayları oluşturmuştur. Araştırmanın örnekleme kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Araştırmanın evreninde yer alan öğretmenlerin sayısını belirlemek amacıyla Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün internet sitesinde yer alan istatistik verileri kullanılmıştır (Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü, 2021). Bu istatistik verilerinde görev yapan öğretmen sayıları okul türü ve ilçelere göre sınıflandırılmasına karşın alanlarına göre sınıflandırılmamıştır. Bu nedenle araştırmanın evreni için verilen sayılar yalnızca sınıf öğretmenlerini değil, aynı zamanda ilkokulda görev yapan İngilizce, Din Kültürü ve Ahlâk Bilgisi, Beden Eğitimi ve Oyun ile Psikolojik Danışman ve Rehberlik öğretmenlerini de kapsamaktadır. Bu bağlamda Ankara ilinin merkezinde yer alan ilçelerden Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Keçiören, Mamak ve Yenimahalle'deki ilkokullarda görev yapan 10708 öğretmen arasından, 541 sınıf öğretmenine ulaşılmıştır. Bu sınıf öğretmenlerinin 425'i kadın 116'sı ise erkektir. Tablo 1'de merkez ilçelere ve cinsiyetlere göre katılımcı sayıları verilmiştir.

**Tablo 1**

*Merkez İlçelerde Görev Yapan ve Örneklem Dâhil Olan Öğretmen Sayısı*

İlçe	Evren		Örneklem		Cinsiyet	
	N	Yüzde (%)	n	Yüzde (%)	Kadın	Erkek
Altındağ	1366	12,8	86	15,9	67	19
Çankaya	1723	16,1	110	20,3	88	22
Etimesgut	1455	13,6	78	14,4	55	23
Keçiören	2522	23,5	82	15,2	68	14
Mamak	1958	18,3	106	19,6	87	19
Yenimahalle	1684	15,7	79	14,6	61	18
Toplam	10708	100	541	100	426	115

Hacettepe Üniversitesi ve Gazi Üniversitesinde öğrenim gören 526 sınıf öğretmeni adayına ulaşılmıştır. Bu sınıf öğretmeni adaylarından 433'ü kadın, 93'ü ise erkektir. Tablo 2'de üniversitelere, üniversitelerin sınıf düzeylerine ve cinsiyete göre katılımcı sayısı verilmiştir.

**Tablo 2**

*Üniversite, Sınıf Düzeyi ve Cinsiyete Göre Öğretmen Adayı Sayısı*

Üniversite	Sınıf Seviyesi	Kadın	Erkek	Katılımcı Sayısı
Hacettepe Üniversitesi	1	30	6	36
	2	56	16	72
	3	63	10	73
	4	65	12	77
	Toplam	214	44	258
Gazi Üniversitesi	1	31	5	36
	2	65	15	80
	3	59	12	71
	4	64	17	81
	Toplam	219	49	268
Genel Toplam		433	93	526

### **Veri Toplama Süreci**

Betimsel tarama modelinde desenlenen bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının astronomi konusundaki kavram yanlışlarını ölçmek için Astronomi Kavram Testi kullanılmıştır. Çalışma için öncelikle Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonundan (Ek 1), sonra da Ankara İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden (Ek 2) ve Gazi Üniversitesinden (Ek 3) izin alınmıştır. Çalışmaya katılacak olan öğretmenlere ve öğretmen adaylarına araştırmanın amacından bahsedilmiş, katılım sırasında sorulardan

ya da herhangi başka bir nedenden ötürü kendilerini rahatsız hissedерlerse cevaplama işini yarıda bıkabilecekleri hususunda bilgilendirilmişlerdir. Katılımcılardan kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemiş olup, cevapları tamamıyla gizli tutulmuş ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilmiştir. Astronomi Kavram Testi, araştırmacı tarafından yüz yüze olacak şekilde uygulanmıştır. Bu testin cevaplanması için 20 dakika süre yeterli olmuştur.

### **Veri Toplama Araçları**

Bu çalışmada Bektaşlı (2013) tarafından geliştirilen 18 adet iki aşamalı sorulardan oluşan Astronomi Kavram Testi kullanılmıştır. Testin ilk aşamasında çoktan seçmeli bir soru yer almıştır. Bu sorulardan 2, 5, 7, 8, 15 ve 16. sorular geleneksel çoktan seçmeli soru formunda, 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17 ve 18. sorular ise kompleks çoktan seçmeli soru formundadır. Kompleks çoktan seçmeli soru formundaki sorulardan 4, 9, 10, 12, 13 ve 17. sorularda katılımcıların doğru bilgi içeren maddelerin bulunduğu seçeneği işaretlemesi beklenirken, 1, 3, 6, 11, 14 ve 18. sorularda ise katılımcıların yanlış bilgi içeren maddelerin bulunduğu seçeneği işaretlemesi beklenmiştir. Testin ikinci aşamasında ise ilk aşamada sorulan soruya verilen yanıttan emin olup olunmadığı sorulmuştur. Bu testin değerlendirmesinde sadece emin olunan yanıtlar doğru olarak kabul edilmiştir. Bu testten alınabilecek maksimum puan 18, minimum puan ise 0'dır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanarak geliştirilen bu testin Cronbach alfa değeri 0,72 olarak hesaplanmıştır (Bektaşlı, 2013). Bu test fen bilgisi öğretmenlerine de uygulanmış, geçerli ve güvenilir sonuçlar elde edilmiştir (Bektaşlı, 2014). Bu çalışmada Astronomi Kavram Testi'nin Cronbach alfa değeri hem sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları için ayrı ayrı, hem de tüm örneklem için hesaplanmıştır. Astronomi Kavram Testi'ne ait Cronbach alfa değeri öğretmenler için 0,59; öğretmen adayları için 0,64; örneklemin tümü için 0,62 olarak hesaplanmıştır.

## Verilerin Analizi

Çalışmada toplanan nicel veriler SPSS 22 programıyla değerlendirilmiş ve frekans, ortalama, standart sapma ve yüzde dağılımı betimlemede kullanılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin görev sürelerine, öğrenim durumlarına, anne ve babalarının öğrenim durumlarına göre; öğretmen adaylarının ise sınıf seviyelerine, anne ve babalarının öğrenim durumlarına bağlı olarak kavramsal anlamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı, sayıltıları sağlanan parametrik testlerden ANOVA kullanılarak test edilmiştir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının cinsiyetlerine bağlı olarak kavramsal anlamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ise sayıltıları kontrol edildikten sonra bağımsız gruplar t-testi uygulanarak test edilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ise sayıltıları kontrol edildikten sonra bağımsız gruplar t-testi uygulanarak test edilmiştir. Tüm bu testler uygulanmadan önce varyansların eşitliği sayıltısını sağlamak amacıyla yapılan Levene testi sonucunda p değeri 0,05'ten büyükse varyanslar eşit olarak kabul edilmiştir. Normallik sayıltısı için hesaplanan çarpıklık ve basıklık katsayıları -1,5 ile +1,5 arasında olduğunda verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Ancak, öğretmen adaylarının akademik not ortalamaları ile kavramsal anlamaları arasında bir ilişki olup olmadığını test etmek için korelasyon testinin sayıltıları kontrol edilirken basıklık değerinin (1,594) -1,5 ile +1,5 arasında olmadığı ve verilerin normal dağılmadığı görülmüş, bu nedenle de parametrik olmayan Spearman korelasyon analizi yapılmıştır.

## Bölüm 4

### Bulgular ve Yorumlar

#### Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konusundaki kavramsal anlamalarının ne düzeyde olduğunu anlamak amacıyla Astronomi Kavram Testine verdikleri cevapların dağılımları incelenmiştir. Soruların analizleri, türlerine göre 3 gruba ayrıldıktan sonra yapılmıştır. Sırasıyla geleneksel çoktan seçmeli soru formunda olan 2, 5, 7, 8, 15 ve 16. sorular, doğru bilgi içeren maddelerin bulunduğu seçeneğin işaretlenmesinin beklendiği kompleks çoktan seçmeli soru formundaki 4, 9, 10, 12, 13 ve 17. sorular, yanlış bilgi içeren maddelerin bulunduğu seçeneğin işaretlenmesinin beklendiği kompleks çoktan seçmeli soru formundaki 1, 3, 6, 11, 14 ve 18. sorular analiz edilmiştir. Sınıf öğretmeni ve öğretmen adaylarının Astronomi Kavram Testi'nin 1. aşamasında işaretledikleri seçenekler, 2. aşamasında emin olup olmadıklarına ilişkin işaretledikleri seçenekler ve doğru cevap verip cevabından emin olan katılımcıların örnekleme oranına ilişkin bilgiler Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3**

#### Sınıf Öğretmeni ve Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testine Verdikleri Cevaplar

Soru	Grup	A	B	C	D	E	Cevabından emin olan katılımcı	Cevabından emin olmayan katılımcı	Doğru cevap verip emin olan katılımcıların örnekleme oranı
1	Ö	69 %12,8	<b>164</b> %30,3	135 %25	62 %11,5	111 %20,5	288 %53,2	253 %46,8	%19,4
	ÖA	60 %11,4	<b>182</b> %34,6	122 %23,2	75 %14,3	87 %16,5	210 %39,9	316 %60,1	%17,7
2	Ö	11 %2	<b>249</b> %46	41 %7,6	68 %12,6	172 %31,8	356 %65,8	185 %34,2	%34,2
	ÖA	18 %3,4	<b>230</b> %43,7	91 %17,3	137 %26	50 %9,5	167 %31,7	359 %68,3	%19,2
3	Ö	73 %13,5	53 %9,8	<b>266</b> %49,2	44 %8,1	105 %19,4	322 %59,5	219 %40,5	%30,7
	ÖA	40 %7,6	65 %12,4	<b>265</b> %50,4	45 %8,6	111 %21,1	270 %51,3	256 %48,7	%30,6
4	Ö	<b>179</b> %33,1	22 %4,1	181 %33,5	32 %5,9	127 %23,5	378 %69,9	163 %30,1	%23,8
	ÖA	<b>248</b> %47,1	83 %15,8	87 %16,5	45 %8,6	63 %12	281 %53,4	245 %46,6	%27,8
5	Ö	27	33	72	<b>381</b>	28	396	145	%55,3

		%5	%6,1	%13,3	<b>%70,4</b>	%5,2	%73,2	%26,8	
	ÖA	15	36	82	<b>345</b>	48	387	139	%50,4
		%2,9	%6,8	%15,6	<b>%65,6</b>	%9,1	%73,4	%26,4	
6	Ö	106	103	158	<b>66</b>	108	254	287	%6,5
		%19,6	%19	%29,2	<b>%12,2</b>	%20	%47	%53	
	ÖA	153	85	79	<b>104</b>	105	163	363	%8,4
		%29,1	%16,2	%15	<b>%19,8</b>	%20	%31	%69	
7	Ö	5	<b>506</b>	26	1	3	461	80	%82,1
		%0,9	<b>%93,5</b>	%4,8	%0,2	%0,6	%85,2	%14,8	
	ÖA	23	<b>421</b>	39	33	10	346	180	%61,6
		%4,4	<b>%80</b>	%7,4	%6,3	%1,9	%65,8	%34,2	
8	Ö	<b>376</b>	151	6	1	7	450	91	%62,1
		<b>%69,5</b>	%27,9	%1,1	%0,2	%1,3	%83,2	%16,8	
	ÖA	<b>248</b>	226	4	5	43	331	195	%35,4
		<b>%47,1</b>	%43	%0,8	%1	%8,2	%62,9	%37,1	
9	Ö	27	13	<b>113</b>	139	249	421	120	%15,3
		%5	%2,4	<b>%20,9</b>	%25,7	%46	%77,8	%22,2	
	ÖA	67	24	<b>151</b>	150	134	294	232	%20
		%12,7	%4,6	<b>%28,7</b>	%28,5	%25,5	%55,9	%44,1	
10	Ö	147	<b>44</b>	49	116	185	291	250	%4,1
		%27,2	<b>%8,1</b>	%9,1	%21,4	%34,2	%53,8	%46,2	
	ÖA	132	<b>33</b>	45	99	217	201	325	%2,7
		%25,1	<b>%6,3</b>	%8,6	%18,8	%41,3	%38,2	%61,8	
11	Ö	314	28	83	79	<b>37</b>	384	157	%4,3
		%58	%5,2	%15,3	%14,6	<b>%6,8</b>	%71	%29	
	ÖA	89	54	242	50	<b>91</b>	284	242	%6,8
		%16,9	%10,3	%46	%9,5	<b>%17,3</b>	%54	%46	
12	Ö	58	121	42	187	<b>133</b>	280	261	%11,5
		%10,7	%22,4	%7,8	%34,6	<b>%24,6</b>	%51,8	%48,2	
	ÖA	10	204	16	191	<b>105</b>	232	294	%8,6
		%1,9	%38,8	%3	%36,3	<b>%20</b>	%44,1	%55,9	
13	Ö	150	19	47	35	<b>290</b>	329	212	%36,4
		%27,7	%3,7	%8,7	%6,5	<b>%53,6</b>	%60,8	%39,2	
	ÖA	92	13	73	11	<b>334</b>	260	266	%36,9
		%17,5	%3	%13,9	%2,1	<b>%63,5</b>	%49,4	%50,6	
14	Ö	78	137	136	<b>71</b>	119	176	365	%5,2
		%14,4	%25,3	%25,1	<b>%13,1</b>	%22	%32,5	%67,5	
	ÖA	87	124	155	<b>57</b>	103	109	417	%1,5
		%16,5	%23,6	%29,5	<b>%10,8</b>	%19,6	%20,7	%79,3	
15	Ö	<b>228</b>	126	42	133	12	381	160	%34,4
		<b>%42,1</b>	%23,3	%7,8	%24,6	%2,2	%70,4	%29,6	
	ÖA	<b>255</b>	105	61	93	12	361	165	%41,3
		<b>%48,5</b>	%20	%11,6	%17,7	%2,3	%69,6	%31,4	
16	Ö	61	66	50	<b>345</b>	19	299	242	%49
		%11,3	%12,2	%9,2	<b>%63,8</b>	%3,5	%55,3	%44,7	
	ÖA	102	91	67	<b>229</b>	37	149	377	%21,9
		%19,4	%17,3	%12,7	<b>%43,5</b>	%7	%28,3	%71,7	
17	Ö	<b>212</b>	26	42	153	108	282	259	%23,1
		<b>%39,2</b>	%4,8	%7,8	%28,3	%20	%52,1	%47,9	
	ÖA	<b>204</b>	35	22	174	91	220	306	%18,8
		<b>%38,8</b>	%6,7	%4,2	%33,1	%17,3	%41,8	%58,2	
18	Ö	124	91	133	65	<b>128</b>	229	312	%10,2
		%22,9	%16,8	%24,6	%12	<b>%23,7</b>	%42,3	%57,7	
	ÖA	86	108	124	85	<b>123</b>	167	359	%6,8
		%16,3	%20,5	%23,6	%16,2	<b>%23,4</b>	%31,7	%68,3	

Not. Ö: Öğretmen, ÖA: Öğretmen Adayı

## **2. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Dünya'ya en yakın olan yıldızın sorgulandığı 2. soruda, çalışmaya katılan 541 öğretmenin 249'u (%46) doğru seçenek olan "Güneş" seçeneğini işaretlemiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 249 öğretmenden 185'i (%34,2) verdiği cevaptan emin olduğunu, 64'ü (%11,8) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 292 öğretmen (%54) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Dünya'ya en yakın yıldız ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen, cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 356, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %65,8'dir.

Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler incelendiğinde 172 katılımcının (%31,8) Proxima Centauri'yi, 68 katılımcının (%12,6) Kutup Yıldızı'nı, 41 katılımcının (%7,6) Sirius'u, 11 katılımcının (%2) ise Antares'i Dünya'ya en yakın yıldız olarak kabul ettiği görülmüştür. Yanlış seçeneği işaretleyen 171 katılımcı (%31,6) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Dünya'ya en yakın yıldız ile ilgili kavram yanlışlığının olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 230'u (%43,7) bu soruda doğru seçenek olan "Güneş" seçeneğini işaretlemiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 230 öğretmen adayının 101'i (%19,2) verdiği cevaptan emin olduğunu, 129'u (%24,5) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 296 öğretmen adayı (%56,3) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Dünya'ya en yakın yıldız ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 425, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %80,8'dir.

Bu soruya yanlış cevap veren öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler incelendiğinde 137 katılımcının (%26) Kutup Yıldızı'nı, 91 katılımcının (%17,3) Sirius'u, 50 katılımcının (%9,5) Proxima Centauri'yi, 18 katılımcının (%3,4) ise Antares'i, Dünya'ya en yakın yıldız olarak kabul ettiği görülmüştür. Yanlış seçeneği işaretleyen 65 katılımcı



(%12,4) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Dünya'ya en yakın yıldız ile ilgili kavram yanlışlığının olduğu tespit edilmiştir.

### **5. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Dünya'da mevsim farklılıklarının oluşumunda etkisi olmayan seçeneğin sorgulandığı 5. soruda, çalışmaya katılan 541 öğretmenin 381'i (%70,4) doğru cevap olarak Ay'ın Dünya'ya göre konumu cevabını vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 381 öğretmenden 299'u (%55,3) verdiği cevaptan emin olduğunu, 82'si (%15,2) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 160 öğretmen (%29,6) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Dünya'da mevsimlerin nasıl oluştuğu ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 242, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %44,7'dir.

Bu soruyu yanlış cevaplayan öğretmenlerin işaretlediği seçenekler incelendiğinde 72 katılımcının (%13,3) atmosferin yapısının, 33 katılımcının (%6,1) Güneş'in gezegenimize olan uzaklığının, 41 katılımcının (%5,2) Dünya'nın eksen eğikliğinin, 27 katılımcının (%5) ise Güneş ışınlarının Dünya'ya geliş açısının, Dünya'da mevsim farklılıklarının oluşumunda bir etkisi olmadığını kabul ettiği görülmüştür. Yanlış seçeneği işaretleyen 98 katılımcı (%18,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Dünya'da mevsim farklılıklarını oluşturan etkilerle ilgili kavram yanlışlığının olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 345'i (%65,6) bu soruya doğru cevap olarak Ay'ın Dünya'ya göre konumu cevabını vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 345 öğretmen adayının 265'i (%50,4) verdiği cevaptan emin olduğunu, 80'i (%15,2) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 181 öğretmen adayı (%34,4) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Dünya'da mevsimlerin nasıl oluştuğu ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 261, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %49,6'dır.

Bu soruyu yanlış cevaplayan öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler incelendiğinde 82 katılımcının (%15,6) atmosferin yapısının, 48 katılımcının (%9,1) Dünya'nın eksen eğikliğinin, 36 katılımcının (%6,8) Güneş'in gezegenimize olan uzaklığının, 15 katılımcının (%2,9) ise Güneş ışınlarının Dünya'ya geliş açısının, Dünya'da mevsim farklılıklarının oluşumunda bir etkisi olmadığını kabul ettiği görülmüştür. Yanlış seçeneği işaretleyen 122 katılımcı (%23,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Dünya'da mevsim farklılıklarını oluşturan etkilerle ilgili kavram yanılığısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

### **7. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Gelgit olayına en çok neden olan gök cisminin sorgulandığı 7. soruda, çalışmaya katılan 541 öğretmenin 506'sı (%93,5) doğru cevap olarak Ay cevabını vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 506 öğretmenden 444'ü (%82,1) verdiği cevaptan emin olduğunu, 62'si (%11,5) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 35 öğretmen (%6,5) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Gelgit olayına en çok neden olan gök cismi ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 97, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %17,9'dur.

Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler incelendiğinde 26 katılımcının (%4,8) Güneş'i, 5 katılımcının (%0,9) Mars'ı, 3 katılımcının (%0,6) Jüpiter'i, 1 katılımcının (%0,22) ise Merkür'ü gelgit olayına en çok neden olan gök cismi olarak kabul ettiği görülmüştür. Yanlış seçeneği işaretleyen 17 katılımcı (%3,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hangi gök cisminin gelgit olayına en çok neden olan gök cismi olduğuyula ilgili kavram yanılığısının olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 421'i (%80) bu soruya doğru cevap olarak Ay cevabını vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 421 öğretmen adayının 324'ü (%61,6) verdiği cevaptan emin olduğunu, 97'si (%18,4) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 105 öğretmen adayı (%20) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir.

Gelgit olayına en çok neden olan gök cismi ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 202, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %38,4'tür.

Bu soruya yanlış cevap veren öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler incelendiğinde 39 katılımcının (%7,4) Güneş'i, 33 katılımcının (%6,3) Merkür'ü, 23 katılımcının (%4,4) Mars'ı, 10 katılımcının (%1,9) ise Jüpiter'i, gelgit olayına en çok neden olan gök cismi olarak kabul ettiği görülmüştür. Yanlış seçeneği işaretleyen 22 katılımcı (%4,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hangi gök cisminin gelgit olayına en çok neden olan gök cismi olduğuyla ilgili kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

### **8. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Uzaya giden ilk insanın kim olduğunun sorgulandığı 8. soruda, çalışmaya katılan 541 öğretmenin 376'sı (%69,5) doğru cevap olarak Yuri Gagarin cevabını vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 376 öğretmenden 336'sı (%62,1) verdiği cevaptan emin olduğunu, 40'ı (%7,4) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 165 öğretmen (%31,5) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Uzaya ilk çıkan insan ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 205, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %37,9'dur.

Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler incelendiğinde 151 katılımcının (%27,9) Neil Armstrong'u, 7 katılımcının (%1,3) Phoebus Apollo'yu, 6 katılımcının (%1,1) Eugene Cernan'ı, 1 katılımcının (%0,2) ise Buzz Aldrin'i uzaya giden ilk insan olarak kabul ettiği görülmüştür. Yanlış seçeneği işaretleyen 114 katılımcı (%21,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların uzaya giden ilk insanın kim olduğuyla ilgili kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayınının 248'i (%47,1) bu soruya doğru cevap olarak Yuri Gagarin cevabını vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 248 öğretmen

adayının 186'sı (%35,4) verdiği cevaptan emin olduğunu, 62'si (%11,8) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 278 öğretmen adayı (%52,9) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Uzaya ilk çıkan insan ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 340, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %64,6'dır.

Bu soruya yanlış cevap veren öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler incelendiğinde 226 katılımcının (%43) Neil Armstrong'u, 43 katılımcının (%8,2) Phoebus Apollo'yu, 5 katılımcının (%1) Buzz Aldrin'i, 4 katılımcının (%0,8) ise Eugene Cernan'ı uzaya giden ilk insan olarak kabul ettiği görülmüştür. Yanlış seçeneği işaretleyen 145 katılımcı (%27,6) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların uzaya giden ilk insanın kim olduğuyla ilgili kavram yanlışlığının olduğu tespit edilmiştir.

### **15. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Dünya ve Güneş arasındaki mesafenin sırasıyla en yakın ve en uzak olduğu ayların sorgulandığı 15. soruda, çalışmaya katılan 541 öğretmenin 228'i (%42,1) doğru cevap olarak Dünya ile Güneş arasındaki mesafenin en yakın olduğu ay olarak Ocak ve en uzak olduğu ay olarak Temmuz ayı cevabını vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 228 öğretmenden 186'sı (%34,4) verdiği cevaptan emin olduğunu, 42'si (%7,8) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 313 öğretmen (%57,9) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Dünya'nın Güneş'e en yakın ve en uzak olduğu aylar ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 355, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %65,6'dır.

Dünya ile Güneş arasındaki mesafenin en yakın Haziran, en uzak Aralık ayında olduğunu 133 öğretmen (%24,6); en yakın Temmuz, en uzak Ocak ayında olduğunu 126 öğretmen (%23,3); en yakın Aralık, en uzak Haziran ayında olduğunu 42 öğretmen (%7,8); en yakın Şubat, en uzak Ağustos ayında olduğunu ise 12 öğretmen (%2,2) belirtmiştir. Yanlış seçeneği işaretleyen 195 öğretmen (%36) verdiği cevaptan emin

olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu aylar ile ilgili kavram yanlışlığının olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 255'i (%48,5) bu soruya doğru cevap olarak Dünya ile Güneş arasındaki mesafenin en yakın olduğu ay olarak Ocak ve en uzak olduğu ay olarak Temmuz ayı cevabını vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 255 öğretmen adayının 217'si (%41,3) verdiği cevaptan emin olduğunu, 38'i (%7,2) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 271 öğretmen adayı (%51,5) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Dünya'nın Güneş'e en yakın ve en uzak olduğu aylar ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 309, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %58,7'dir.

Dünya ile Güneş arasındaki mesafenin en yakın Temmuz, en uzak Ocak ayında olduğunu 105 öğretmen adayı (%20); en yakın Haziran, en uzak Aralık ayında olduğunu 93 öğretmen adayı (%17,7); en yakın Aralık, en uzak Haziran ayında olduğunu 61 öğretmen adayı (%11,6); en yakın Şubat, en uzak Ağustos ayında olduğunu ise 12 öğretmen adayı (%2,3) belirtmiştir. Yanlış seçeneği işaretleyen 144 öğretmen adayı (%27,4) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu aylar ile ilgili kavram yanlışlığının olduğu tespit edilmiştir.

### **16. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Güneş ışığının Dünya'ya yaklaşık ne kadar süre içinde ulaştığının sorgulandığı 16. soruda, çalışmaya katılan 541 öğretmenin 345'i (%63,8) doğru cevap olarak 8 dakika cevabını vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 345 öğretmenden 265'i (%49) verdiği cevaptan emin olduğunu, 80'i (%14,8) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 196 öğretmen (%36,2) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Güneş ışığının Dünya'ya ulaşması için geçen yaklaşık süre ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 276, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %51'dir.

Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler incelendiğinde 66 katılımcının (%12,2) Güneş ışığının Dünya'ya yaklaşık olarak 10 saniyede ulaştığını, 61 katılımcının (%11,3) 1 saniyede ulaştığını, 50 katılımcının (%9,2) 2 dakikada ulaştığı, 19 katılımcının (%3,5) ise 1 saatte ulaştığını kabul ettiği görülmüştür. Yanlış seçeneği işaretleyen 34 katılımcı (%6,3) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Güneş ışığının Dünya'ya ne kadar sürede ulaştığı ile ilgili kavram yanlışlığının olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 229'u (%43,5) bu soruya doğru cevap olarak 8 dakika cevabını vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 229 öğretmen adayının 115'i (%21,9) verdiği cevaptan emin olduğunu, 114'ü (%21,7) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 297 öğretmen adayı (%56,5) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Güneş ışığının Dünya'ya ulaşması için geçen yaklaşık süre ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 411, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %78,1'dir.

Bu soruya yanlış cevap veren öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler incelendiğinde 102 katılımcının (%19,4) Güneş ışığının Dünya'ya yaklaşık olarak 1 saniyede ulaştığını, 91 katılımcının (%17,3) 10 saniyede ulaştığını, 67 katılımcının (%12,7) 2 dakikada ulaştığını, 37 katılımcının (%7) ise 1 saatte ulaştığını kabul ettiği görülmüştür. Yanlış seçeneği işaretleyen 34 katılımcı (%6,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Güneş ışığının Dünya'ya ne kadar sürede ulaştığı ile ilgili kavram yanlışlığının olduğu tespit edilmiştir.

#### **4. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 4. sorusunda Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığına dair doğru, Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuna ve Güneş'in evrenin merkezinde olduğuna dair yanlış bilgiler içeren maddelerden doğru olan maddeyi içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenin 179'u (%33,1) Ay'ın bir ışık kaynağı

olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddenin yalnız yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 179 öğretmenden 129'u (%23,8) verdiği cevaptan emin olduğunu, 50'si (%9,2) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 362 öğretmen (%66,9) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Ay, Dünya ve Güneş ile ilgili ifadelerden doğru olan bilgilerin belirlenmesinin beklendiği bu soruda, doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 412, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %76,2'dir. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

181 öğretmen (%33,5) Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru; Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi ise yanlış kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 134 öğretmen (%24,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuna, hem de ayın bir ışık kaynağı olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

127 öğretmen (%23,5) Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmesine rağmen, Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuyla ilgili ve Güneş'in evrenin merkezinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 90 öğretmen (%16,6) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuna, hem de Güneş'in evrenin merkezinde olduğuna dair kavram yanlışlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

32 öğretmen (%5,9) verilen maddelerden doğru olan Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul ederken; Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuyla ilgili ve Güneş'in evrenin merkezinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 19 öğretmen (%3,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Ay'ın ışık kaynağı

olduğuna dair, hem Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuna dair, hem de Güneş'in evrenin merkezde yer aldığına dair kavram yanılığlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

22 Öğretmen (%4,1) ise Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul ederken, Güneş'in evrenin merkezinde olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 6  ğretmen (%1,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Ay'ın bir ışık kaynağı olduğuna dair ve Güneş'in evrenin merkezinde yer aldığına dair kavram yanılığlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526  ğretmen adayının 248'i (%47,1) Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddenin yalnız yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruyu doğru cevaplamıştır. Doğru cevap veren 248  ğretmen adayının 146'sı (%27,8) verdiği cevaptan emin olduğunu, 102'si (%19,4) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 278  ğretmen adayı (%52,9) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Ay, Dünya ve Güneş ile ilgili ifadelerden doğru olan bilgilerin belirlenmesinin beklendiği bu soruda, doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen  ğretmen adaylarının toplam sayısı 380,  ğretmen adaylarından oluşan  rneklemeye oranı ise %72,2'dir. Bu soruyu yanlış cevaplayan  ğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

87 Öğretmen adayı (%16,5) Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru; Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi ise yanlış kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 50  ğretmen adayı (%9,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuna, hem de Ay'ın bir ışık kaynağı olduğuna dair kavram yanılığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

83 Öğretmen adayı (%15,8) Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul ederken, Güneş'in evrenin merkezinde olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 38



öğretmen adayı (%7,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Ay'ın bir ışık kaynağı olduğuna ve Güneş'in evrenin merkezinde yer aldığına dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

63 öğretmen adayı (%12) Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmesine rağmen, Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuyla ilgili ve Güneş'in evrenin merkezinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 30 öğretmen adayı (%5,7) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuna, hem de Güneş'in evrenin merkezinde olduğuna dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

45 öğretmen adayı (%8,6) ise verilen maddelerden Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul ederken; Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuyla ilgili ve Güneş'in evrenin merkezinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 17 öğretmen adayı (%3,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Ay'ın ışık kaynağı olduğuna, hem Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğuna, hem de Güneş'in evrenin merkezde yer aldığına dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

### **9. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 9. sorusunda Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolandığı ve Ay'ın kendi eksenini etrafında döndüğüne dair doğru ve Dünya'nın Güneş'in çevresinde döndüğüne dair yanlış bilgiler içeren maddelerden doğru olan maddeyi içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenin 113'ü (%20,9) Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolandığıyla ilgili ve Ay'ın kendi eksenini etrafında döndüğüyle ilgili doğru bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 113 öğretmenden 83'ü (%15,3) verdiği cevaptan emin olduğunu, 30'u (%5,5) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 428 öğretmen (%79,1) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Dünya ve Ay'ın dönme ve dolanma

hareketleri ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 458, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %84,7'dir. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

249 öğretmen (%46) Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolandığı ve Ay'ın kendi eksenini etrafında döndüğüyle ilgili doğru bilgi içeren maddeleri doğru kabul etmelerine rağmen, Dünya'nın Güneş'in etrafında döndüğüyle ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi de doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 210 öğretmen (%38,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Dünya'nın Güneş'in etrafında dolanma hareketi yaptığı bilgisine karşın, Dünya'nın Güneş'in etrafında dönme hareketi yaptığına dair kavram yanılığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

139 öğretmen (%25,7) Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolandığıyla ilgili verilen doğru bilgiyi doğru kabul etmelerine rağmen; Ay'ın kendi eksenini etrafında döndüğüyle ilgili verilen bir diğer doğru bilgiyi yanlış, Dünya'nın Güneş'in çevresinde döndüğüyle ilgili verilen yanlış bilgiyi ise doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 103 öğretmen (%19) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Dünya'nın Güneş'in çevresinde dönme hareketi yapmasıyla ilgili, hem de Ay'ın kendi eksenini etrafında dönmediğine dair kavram yanılığları olduğu tespit edilmiştir.

27 öğretmen (%5) Dünya'nın Güneş'in çevresinde döndüğüyle ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul ederken; Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolandığıyla ve Ay'ın kendi eksenini etrafında döndüğüyle ilgili doğru bilgiler içeren maddeleri de yanlış kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 16 öğretmen (%3) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Dünya'nın Güneş'in çevresinde dönme hareketi yaptığına, hem Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolanmadığına, hem de Ay'ın kendi eksenini etrafında dönmediğine dair kavram yanılığları olduğu tespit edilmiştir.

13 öğretmen (%2,4) ise Ay'ın kendi eksenini etrafında dönmesiyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru ve Dünya'nın Güneş'in çevresinde döndüğüyle ilgili yanlış bilgi

içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmiş olmasına rağmen, Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolanmasıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 9 öğretmen (%1,7) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolanmadığına dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 151'i (%28,7) Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolandığıyla ilgili ve Ay'ın kendi eksenini etrafında döndüğüyle ilgili doğru bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru cevap veren 151 öğretmen adayının 105'i (%20) verdiği cevaptan emin olduğunu, 46'sı (%8,7) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 375 öğretmen adayı (%71,3) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Dünya ve Ay'ın dönme ve dolanma hareketleri ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 421, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %80'dir. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

150 öğretmen adayı (%28,5) Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolandığıyla ilgili verilen doğru bilgiyi doğru kabul etmelerine rağmen; Ay'ın kendi eksenini etrafında döndüğüyle ilgili verilen bir diğer doğru bilgiyi yanlış, Dünya'nın Güneş'in çevresinde döndüğüyle ilgili verilen yanlış bilgiyi ise doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 79 öğretmen adayı (%15) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Dünya'nın Güneş'in çevresinde dönme hareketi yapmasıyla ilgili, hem de Ay'ın kendi eksenini etrafında dönmediğine dair kavram yanlışlıkları olduğu tespit edilmiştir.

134 öğretmen adayı (%25,5) Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolandığı ve Ay'ın kendi eksenini etrafında döndüğüyle ilgili doğru bilgi içeren maddeleri doğru kabul etmesine rağmen, Dünya'nın Güneş'in etrafında döndüğüyle ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi de doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 66 öğretmen adayı (%12,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Dünya'nın Güneş'in etrafında

dolanma hareketi yaptığı bilgisine karşın, Dünya'nın Güneş'in etrafında dönme hareketi yaptığına dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

67 öğretmen adayı (%12,7) Dünya'nın Güneş'in çevresinde döndüğüyle ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul ederken; Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolandığıyla ve Ay'ın kendi eksenini etrafında döndüğüyle ilgili doğru bilgiler içeren maddeleri de yanlış kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 33 öğretmen adayı (%6,3) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Dünya'nın Güneş'in çevresinde dönme hareketi yaptığına, hem Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolanmadığına, hem de Ay'ın kendi eksenini etrafında dönmediğine dair kavram yanlışlıkları olduğu tespit edilmiştir.

24 öğretmen adayı (%4,6) ise Ay'ın kendi eksenini etrafında dönmesiyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru ve Dünya'nın Güneş'in çevresinde döndüğüyle ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmiş olmasına rağmen, Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolanmasıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 11 öğretmen adayı (%2,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolanmadığına dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

### **10. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 10. sorusunda kuyruklu yıldızların bir yıldız olmadığıyla ilgili doğru, karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğu ve yıldız kayması kavramının yıldızların yer değiştirmesi anlamına geldiğiyle ilgili yanlış bilgiler içeren maddelerden doğru olan maddeyi içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenin 44'ü (%8,1) kuyruklu yıldızların bir yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddenin yalnız yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 44 öğretmenden 22'si (%4,1) verdiği cevaptan emin olduğunu, 22'si (%4,1) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 497 öğretmen (%91,9) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 519, öğretmenlerden

oluşan örnekleme olan oranı ise %95,9'dur. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

185 öğretmen (%34,2) kuyruklyıldızların bir yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmelerine rağmen; karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğu ve yıldız kayması kavramının yıldızların yer değiştirmesi anlamına geldiğiyle ilgili yanlış bilgiler içeren maddeleri de doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 95 öğretmen (%17,6) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğuna, hem de yıldız kayması kavramının yıldızların yer değiştirmesi anlamına geldiğine dair kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

147 öğretmen (%27,2) kuyruklyıldızların bir yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış; karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 69 öğretmen (%12,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğuna hem de kuyruklyıldızların bir yıldız olduğuna dair kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

116 öğretmen (%21,4) kuyruklyıldızların bir yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmekle birlikte karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi de doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 84 öğretmen (%15,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğuna dair kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

49 öğretmen (%9,1) ise kuyruklyıldızların bir yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış, yıldız kayması kavramının yıldızların yer değiştirmesi anlamına geldiğiyle ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 21 öğretmen (%3,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem kuyruklu yıldızların bir yıldız olmadığına, hem de yıldız kayması

kavramının yıldızların yer değiştirmesi anlamına geldiğine dair kavram yanılığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 33'ü (%6,3) kuyruklyıldızların bir yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddenin yalnız yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruyu doğru cevaplamıştır. Doğru cevap veren 33 öğretmen adayının 14'ü (%2,7) verdiği cevaptan emin olduğunu, 19'u (%3,6) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 493 öğretmen adayı (%93,7) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 512, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %97,3'tür. Bu soruyu yanlış cevaplayan öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

217 öğretmen adayı (%41,3) kuyruklyıldızların bir yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmesine rağmen; karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğu ve yıldız kayması kavramının yıldızların yer değiştirmesi anlamına geldiğiyle ilgili yanlış bilgiler içeren maddeleri de doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 75 öğretmen adayı (%14,3) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğuna, hem de yıldız kayması kavramının yıldızların yer değiştirmesi anlamına geldiğine dair kavram yanılığlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

132 öğretmen adayı (%25,1) kuyruklyıldızların bir yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış; karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 53 öğretmen adayı (%10,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğuna hem de kuyruklyıldızların bir yıldız olduğuna dair kavram yanılığlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

99 öğretmen adayı (%18,8) kuyruklyıldızların bir yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmesine rağmen, aynı zamanda karadeliklerin sonu

olmayan boşluklar olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi de doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 51 öğretmen adayı (%9,7) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların karadeliklerin sonu olmayan boşluklar olduğuna dair kavram yanılığısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

45 öğretmen adayı (%8,6) ise kuyruklu yıldızların bir yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış, yıldız kayması kavramının yıldızların yer değiştirmesi anlamına geldiğiyle ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 8 öğretmen adayı (%1,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem kuyruklu yıldızların bir yıldız olduğuna, hem de yıldız kayması kavramının yıldızların yer değiştirmesi anlamına geldiğine dair kavram yanılığısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

## **12. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 12. sorusunda gece gökyüzünde görülen gök cisimlerinin hepsinin yıldız olmadığı ve gezegenlerin yıldızlardan küçük olduğuyla ilgili doğru; sadece Satürn'ün halkasının olduğuyla ilgili yanlış bilgiler içeren maddelerden, doğru olan maddeyi içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenin 133'ü (%24,6) gece gökyüzünde görülen gök cisimlerinin hepsinin yıldız olmadığı ve gezegenlerin yıldızlardan küçük olduğuyla ilgili doğru bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 133 öğretmenden 62'si (%11,5) verdiği cevaptan emin olduğunu, 71'i (%13,1) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 408 öğretmen (%75,4) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 479, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %88,5'tir. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

187 öğretmen (%34,6) gece gökyüzünde görülen cisimlerin hepsinin yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Ancak,

gezegenlerin yıldızlardan küçük olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren diğer maddeyi yanlış ve halkası olan tek gezegenin Satürn olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 113 öğretmen (%20,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların halkası olan tek gezegenin Satürn olduğuna ve gezegenlerin yıldızlardan küçük olmadığına dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

121 öğretmen (%22,4) gece gökyüzünde görülen cisimlerin hepsinin yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiş olmasına rağmen; gezegenlerin yıldızlardan küçük olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 61 öğretmen (%11,3) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gezegenlerin yıldızlardan küçük olmadığına dair kavram yanlışına sahip oldukları tespit edilmiştir.

58 öğretmen (%10,7) gece gökyüzünde görülen cisimlerin hepsinin yıldız olmadığıyla ilgili ve gezegenlerin yıldızlardan küçük olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren maddeleri yanlış; halkası olan tek gezegenin Satürn olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 25 öğretmen (%4,6) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem halkası olan tek gezegenin Satürn olduğuna, hem gece gökyüzünde görülen cisimlerin hepsinin yıldız olduğuna, hem de gezegenlerin yıldızlardan küçük olmadığına dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

42 öğretmen (%7,8) ise gezegenlerin yıldızlardan küçük olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiş olmasına rağmen; gece gökyüzünde görülen cisimlerin hepsinin yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 19 öğretmen (%3,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gece gökyüzünde görülen gök cisimlerinin hepsinin yıldız olduğuna dair kavram yanlışına sahip oldukları tespit edilmiştir.



Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 105'i (%20) gece gökyüzünde görülen gök cisimlerinin hepsinin yıldız olmadığı ve gezegenlerin yıldızlardan küçük olduğuyla ilgili doğru bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruyu doğru cevaplamıştır. Doğru cevap veren 105 öğretmen adayının 45'i (%11,5) verdiği cevaptan emin olduğunu, 60'ı (%11,4) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 421 öğretmen adayı (%80) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 481, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %91,4'tür. Bu soruyu yanlış cevaplayan öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

204 öğretmen adayı (%38,8) gece gökyüzünde görülen cisimlerin hepsinin yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiş olmasına rağmen; gezegenlerin yıldızlardan küçük olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 82 öğretmen adayı (%15,6) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gezegenlerin yıldızlardan küçük olmadığına dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

191 öğretmen adayı (%36,3) gece gökyüzünde görülen cisimlerin hepsinin yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Ancak, gezegenlerin yıldızlardan küçük olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren diğer maddeyi yanlış ve halkası olan tek gezegenin Satürn olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 94 öğretmen adayı (%17,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların halkası olan tek gezegenin Satürn olduğuna ve gezegenlerin yıldızlardan küçük olmadığına dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

16 öğretmen adayı (%3) gezegenlerin yıldızlardan küçük olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiş olmasına rağmen; gece gökyüzünde görülen cisimlerin hepsinin yıldız olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul

etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 7 öğretmen adayı (%1,3) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gece gökyüzünde görülen gök cisimlerinin hepsinin yıldız olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

10 öğretmen adayı (%1,9) ise gece gökyüzünde görülen cisimlerin hepsinin yıldız olmadığıyla ilgili ve gezegenlerin yıldızlardan küçük olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren maddeleri yanlış; halkası olan tek gezegenin Satürn olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 4 öğretmen adayı (%0,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem halkası olan tek gezegenin Satürn olduğuna, hem gece gökyüzünde görülen cisimlerin hepsinin yıldız olduğuna, hem de gezegenlerin yıldızlardan küçük olmadığına dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

### **13. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 13. sorusunda Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olduğuyla ilgili ve evrenin sürekli genişlediğiyle ilgili doğru; Dünya'nın Güneş ve Ay'dan büyük olduğuyla ilgili yanlış bilgiler içeren maddeler arasından doğru olan maddeyi içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenin 290'ı (%53,6) Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olduğuyla ilgili ve evrenin sürekli genişlediğiyle ilgili doğru bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 290 öğretmenden 197'si (%36,4) verdiği cevaptan emin olduğunu, 93'ü (%17,2) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 251 öğretmen (%46,4) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 344, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %63,6'dır. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

150 öğretmen (%27,7) Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiş olmasına rağmen; evrenin sürekli

genişlediğiyle ilgili doğru bilgi içeren diğer maddeyi yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 74 öğretmen (%13,7) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların evrenin sürekli genişlemediğine dair kavram yanılığısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

47 öğretmen (%8,7) evrenin sürekli genişlediğiyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiş olmasına rağmen; Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren diğer maddeyi yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 28 öğretmen (%5,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olmadığına dair kavram yanılığısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

35 öğretmen (%6,5) Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren diğer maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Ancak, evrenin sürekli genişlediğiyle ilgili doğru bilgi içeren diğer maddeyi yanlış ve Dünya'nın Güneş ve Ay'dan daha büyük olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 18 öğretmen (%3,3) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Dünya'nın Güneş ve Ay'dan daha büyük olduğuna, hem de evrenin sürekli genişlemediğine dair kavram yanılığlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

19 öğretmen (%3,7) ise Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olduğuyla ilgili ve evrenin sürekli genişlediğiyle ilgili doğru bilgi içeren maddeleri yanlış; Dünya'nın Güneş ve Ay'dan daha büyük olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 12 öğretmen (%2,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olmadığına, hem Dünya'nın Güneş ve Ay'dan daha büyük olduğuna, hem de evrenin sürekli genişlemediğine dair kavram yanılığlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayınının 334'ü (%63,5) Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olduğuyla ilgili ve evrenin sürekli genişlediğiyle ilgili doğru bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruyu doğru

cevaplamıştır. Doğru cevap veren 334 öğretmen adayının 194'ü (%36,9) verdiği cevaptan emin olduğunu, 140'ı (%26,6) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 192 öğretmen adayı (%36,5) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 332, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %63,1'dir. Bu soruyu yanlış cevaplayan öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

92 öğretmen adayı (%17,5) Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiş olmasına rağmen; evrenin sürekli genişlediğiyle ilgili doğru bilgi içeren diğer maddeyi yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 29 öğretmen adayı (%5,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların evrenin sürekli genişlemediğine dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

73 öğretmen adayı (%13,9) evrenin sürekli genişlediğiyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiş olmasına rağmen; Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren diğer maddeyi yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 30 öğretmen adayı (%5,7) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olmadığına dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

13 öğretmen adayı (%3) Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olduğuyla ilgili ve evrenin sürekli genişlediğiyle ilgili doğru bilgi içeren maddeleri yanlış; Dünya'nın Güneş ve Ay'dan daha büyük olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 3 öğretmen adayı (%0,6) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olmadığına, hem Dünya'nın Güneş ve Ay'dan daha büyük olduğuna, hem de evrenin sürekli genişlemediğine dair kavram yanlışlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

11 öğretmen adayı (%2,1) ise Jüpiter'in Güneş sistemindeki en büyük gezegen olduğuyla ilgili doğru bilgi içeren diğer maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Ancak, evrenin sürekli genişlediğiyle ilgili doğru bilgi içeren diğer maddeyi yanlış ve Dünya'nın Güneş ve Ay'dan daha büyük olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 4 öğretmen adayı (%0,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Dünya'nın Güneş ve Ay'dan daha büyük olduğuna, hem de evrenin sürekli genişlemediğine dair kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

### **17. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 17. sorusunda Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünemeyeceği ile ilgili doğru; Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişmeyeceğine ve gezegenlerin Güneş etrafında dolanırken hep aynı uzaklıkta olduğuna dair yanlış bilgiler içeren maddeler arasından, doğru olan maddeyi içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenin 212'si (%39,2) Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünemeyeceği ile ilgili doğru bilgi içeren maddenin yalnız yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 212 öğretmenden 125'i (%23,1) verdiği cevaptan emin olduğunu, 87'si (%16,1) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 329 öğretmen (%60,8) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 416, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %76,9'dur. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

153 öğretmen (%28,3) Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünemeyeceği ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmesine rağmen; Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişmeyeceğiyle ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi de doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 79 öğretmen (%14,6) verdiği cevaptan emin olduğunu

belirtmiştir. Bu katılımcıların Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişmeyeceğine dair kavram yanılığısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

108 öğretmen (%20) Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünemeyeceği ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmesine rağmen; Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişmeyeceği ve gezegenlerin Güneş etrafında dolanırken hep aynı uzaklıkta olduğuyla ilgili yanlış bilgiler içeren maddeleri de doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 55 öğretmen (%10,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişmeyeceğine hem de gezegenlerin Güneş etrafında dolanırken hep aynı uzaklıkta olduğuna dair kavram yanılıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

42 öğretmen (%7,8) Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünemeyeceği ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış, Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişmeyeceğiyle ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 14 öğretmen (%2,6) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünebileceğine, hem de gezegenlerin Güneş etrafında dolanırken hep aynı uzaklıkta olduğuna dair kavram yanılığısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

26 öğretmen (%4,8) ise Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünemeyeceği ile ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış; gezegenlerin Güneş etrafında dolanırken hep aynı uzaklıkta olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 9 öğretmen (%1,7) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünebileceğine, hem de Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişmeyeceğine dair kavram yanılığısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 204'ü (%38,8) Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünemeyeceği ile ilgili doğru bilgi içeren maddenin yalnız yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruyu doğru cevaplamıştır. Doğru cevap veren 204 öğretmen adayının

99'u (%18,8) verdiği cevaptan emin olduğunu, 105'i (%20) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 332 öğretmen adayı (%61,2) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 427, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %81,2'dir. Bu soruyu yanlış cevaplayan öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

174 öğretmen adayı (%33,1) Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünemeyeceği ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmesine rağmen; Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişemeyeceğiyle ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi de doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 78 öğretmen adayı (%14,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişemeyeceğine dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

91 öğretmen adayı (%17,3) Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünemeyeceği ilgili doğru bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmesine rağmen; Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişemeyeceği ve gezegenlerin Güneş etrafında dolanırken hep aynı uzaklıkta olduğuyla ilgili yanlış bilgiler içeren maddeleri de doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 26 öğretmen adayı (%4,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişemeyeceğine, hem de gezegenlerin Güneş etrafında dolanırken hep aynı uzaklıkta olduğuna dair kavram yanlışlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

35 öğretmen adayı (%6,7) Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünemeyeceği ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış; gezegenlerin Güneş etrafında dolanırken hep aynı uzaklıkta olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 11 öğretmen adayı (%2,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünebileceğine, hem de Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişemeyeceğine dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

22 öğretmen adayı (%4,2) ise Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünemeyeceği ilgili doğru bilgi içeren maddeyi yanlış, Güneş'in büyüklüğünün sabit olup zamanla değişemeyeceğiyle ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 6 öğretmen adayı (%1,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görünebileceğine, hem de gezegenlerin Güneş etrafında dolanırken hep aynı uzaklıkta olduğuna dair kavram yanılığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

### **1. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 1. sorusunda yıldızların katı olduğuyula ilgili yanlış; yıldızların farklı renklerde gözlemlenebileceği ve yıldızların doğup, büyüyüp, ölmesi ile ilgili doğru bilgiler içeren maddeler arasından, yanlış olan maddeleri içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenin 164'ü (%30,5) yıldızların katı olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddenin yalnız yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru seçeneği işaretleyen 164 öğretmenden 105'i (%19,4) verdiği cevaptan emin olduğunu, 59'u (%10,9) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 377 öğretmen (%69,5) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Yıldızların özellikleri ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 436, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %80,6'dır. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

135 öğretmen (%30,3) yıldızların katı olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru; yıldızların farklı renklerde gözlemlenebileceği ve yıldızların doğup, büyüyüp, ölmesi ile ilgili doğru bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 75 öğretmen (%13,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem yıldızların farklı renklerde gözlemlenemeyeceğine, hem yıldızların katı olduğuna, hem de yıldızların doğup, büyüyüp, ölemeyeceğine dair kavram yanılıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir.



111 öğretmen (%20,5) yıldızların katı olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen; yıldızların farklı renklerde gözlemlenebileceği ve yıldızların doğup, büyüüp, ölmesi ile doğru bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 57 öğretmen (%10,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem yıldızların farklı renklerde gözlemlenemeyeceğine, hem de yıldızların doğup, büyüüp, ölemeyeceğine dair kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

69 öğretmen (%12,8) yıldızların katı olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru olarak, yıldızların farklı renklerde gözlemlenebileceği ile ilgili doğru bilgi içeren maddeyi ise yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 24 öğretmen (%4,4) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem yıldızların farklı renklerde gözlemlenemeyeceğine, hem de yıldızların katı olduğuna dair kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

62 öğretmen (%11,5) ise yıldızların katı olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen; yıldızların doğup, büyüüp, ölmesi ile doğru bilgi içeren maddeyi de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 27 öğretmen (%5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların yıldızların doğup, büyüüp, ölemeyeceğine dair kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 182'si (%34,6) yıldızların katı olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddenin yalnız yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruyu doğru cevaplamıştır. Doğru cevap veren 182 öğretmen adayının 93'ü (%17,7) verdiği cevaptan emin olduğunu, 89'u (%16,9) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 344 öğretmen adayı (%65,4) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Yıldızların özellikleri ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 433, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %82,3'tür. Bu soruyu yanlış cevaplayan öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

122 öğretmen adayı (%23,2) yıldızların katı olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru; yıldızların farklı renklerde gözlemlenebileceği ve yıldızların doğup, büyüüp, ölmesi ile ilgili doğru bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 53 öğretmen adayı (%10,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem yıldızların farklı renklerde gözlemlenemeyeceğine, hem yıldızların katı olduğuna, hem de yıldızların doğup, büyüüp, ölemeyeceğine dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

87 öğretmen adayı (%16,5) yıldızların katı olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen; yıldızların farklı renklerde gözlemlenebileceği ve yıldızların doğup, büyüüp, ölmesi ile doğru bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 28 öğretmen adayı (%5,3) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem yıldızların farklı renklerde gözlemlenemeyeceğine, hem de yıldızların doğup, büyüüp, ölemeyeceğine dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

75 öğretmen adayı (%14,3) yıldızların katı olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen; yıldızların doğup, büyüüp, ölmesi ile doğru bilgi içeren maddeyi de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 15 öğretmen adayı (%2,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların yıldızların doğup, büyüüp, ölemeyeceğine dair kavram yanlışısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

60 öğretmen adayı (%11,4) ise yıldızların katı olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru olarak, yıldızların farklı renklerde gözlemlenebileceği ile ilgili doğru bilgi içeren maddeyi ise yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 20 öğretmen adayı (%3,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem yıldızların farklı renklerde gözlemlenemeyeceğine, hem de yıldızların katı olduğuna dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

### **3. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 3. sorusunda bütün gezegenlerin uydusu olması ve bütün gezegenlerin katı bir yüzeye sahip olması ile ilgili yanlış; gezegenlerin ışık kaynağı olmadığı ile ilgili doğru bilgi içeren maddeler arasından, yanlış olan maddeleri içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenin 266'sı (%49,2) bütün gezegenlerin uydusu olması ve bütün gezegenlerin katı bir yüzeye sahip olması ile ilgili yanlış bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru cevap veren 266 öğretmenden 166'sı (%30,7) verdiği cevaptan emin olduğunu, 100'ü (%18,5) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 275 öğretmen (%50,8) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Gezegenlerin özellikleri ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 375, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %69,3'tür. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

105 öğretmen (%19,4) bütün gezegenlerin uydusu olduğu ve bütün gezegenlerin katı bir yüzeyi olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen, gezegenlerin ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 51 öğretmen (%9,4) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gezegenlerin ışık kaynağı olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

73 öğretmen (%20,5) bütün gezegenlerin uydusu olduğu ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, bütün gezegenlerin katı bir yüzeye sahip olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 47 öğretmen (%8,7) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların bütün gezegenlerin katı bir yüzeye sahip olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

53 öğretmen (%12,8) bütün gezegenlerin uydusu olduğu ve bütün gezegenlerin katı bir yüzeye sahip olduğu ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri doğru, gezegenlerin ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 37 öğretmen (%6,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem bütün gezegenlerin uydusu olduğuna, hem bütün gezegenlerin katı bir yüzeye sahip olduğuna, hem de gezegenlerin ışık kaynağı olduğuna dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

44 öğretmen (%11,5) ise bütün gezegenlerin katı bir yüzeyi olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen; bütün gezegenlerin uydusu olduğu ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru olarak, gezegenlerin ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi ise yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 21 öğretmen (%3,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem bütün gezegenlerin uydusu olduğuna, hem de gezegenlerin ışık kaynağı olduğuna dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 265'i (%50,4) bütün gezegenlerin uydusu olması ve bütün gezegenlerin katı bir yüzeye sahip olması ile ilgili yanlış bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruyu doğru cevaplamıştır. Doğru cevap veren 265 öğretmen adayının 161'i (%30,6) verdiği cevaptan emin olduğunu, 104'ü (%19,8) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 261 öğretmen adayı (%49,6) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Gezegenlerin özellikleri ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 365, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %69,4'tür. Bu soruyu yanlış cevaplayan öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

111 öğretmen adayı (%21,1) bütün gezegenlerin uydusu olduğu ve bütün gezegenlerin katı bir yüzeyi olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen, gezegenlerin ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi

de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 40 öğretmen adayı (%7,6) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gezegenlerin ışık kaynağı olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

65 öğretmen adayı (%12,4) bütün gezegenlerin uydusu olduğu ve bütün gezegenlerin katı bir yüzeye sahip olduğu ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri doğru, gezegenlerin ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 39 öğretmen adayı (%7,4) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem bütün gezegenlerin uydusu olduğuna, hem bütün gezegenlerin katı bir yüzeye sahip olduğuna, hem de gezegenlerin ışık kaynağı olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

45 öğretmen adayı (%8,6) bütün gezegenlerin katı bir yüzeyi olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen; bütün gezegenlerin uydusu olduğu ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi doğru olarak, gezegenlerin ışık kaynağı olmadığıyla ilgili doğru bilgi içeren maddeyi ise yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 14 öğretmen adayı (%2,7) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem bütün gezegenlerin uydusu olduğuna, hem de gezegenlerin ışık kaynağı olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

40 öğretmen adayı (%7,6) ise bütün gezegenlerin uydusu olduğu ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, bütün gezegenlerin katı bir yüzeye sahip olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 16 öğretmen adayı (%3) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların bütün gezegenlerin katı bir yüzeye sahip olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

## **6. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 6. sorusunda gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolanmaları ve Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olmasıyla ilgili yanlış; uzaktaki

yıldızların genelde daha sönük görünmesiyle ilgili doğru bilgi içeren maddeler arasından, yanlış olan maddeleri içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenden 66'sı (%12,2) Güneş etrafında sabit hızlarla dolanmaları ve Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olmasıyla ilgili yanlış bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru cevap veren 66 öğretmenden 31'i (%5,7) verdiği cevaptan emin olduğunu, 35'i (%6,5) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 475 öğretmen (%87,8) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Gezegenlerin özellikleri ile doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 506, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %93,5'tir. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

158 öğretmen (%29,2) Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen; gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığıyla ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 75 öğretmen (%13,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığına dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

108 öğretmen (%20) gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığı ve Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen; genelde uzaktaki yıldızların daha sönük görünmesiyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 44 öğretmen (%8,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların uzakta olan yıldızların genelde daha sönük görünmediğine dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

106 öğretmen (%19,6) gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığıyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen; Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeyi

doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 42 öğretmen (%7,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

103 öğretmen (%19) gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığı ve Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri doğru, genelde uzaktaki yıldızların daha sönük görünmesiyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi ise yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 58 öğretmen (%10,7) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığına, hem Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğuna, hem de uzakta olan yıldızların genelde daha sönük görünmediğine dair kavram yanlışlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 104'ü (%19,8) Güneş etrafında sabit hızlarla dolanmaları ve Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olmasıyla ilgili yanlış bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru cevap veren 104 öğretmen adayının 44'ü (%8,4) verdiği cevaptan emin olduğunu, 60'ı (%11,4) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 422 öğretmen adayı (%80,2) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Gezegenlerin özellikleri ile ilgili doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 482, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %91,6'dır. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

153 öğretmen adayı (%29,1) gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığıyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen; Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 40 öğretmen adayı (%7,6) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Güneş sisteminin Samanyolu

Galaksisi'nin merkezinde olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

105 öğretmen adayı (%20) gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığı ve Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen; genelde uzaktaki yıldızların daha sönük görünmesiyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 31 öğretmen adayı (%5,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların uzakta olan yıldızların genelde daha sönük görünmediğine dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

85 öğretmen adayı (%16,2) gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığı ve Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri doğru, genelde uzaktaki yıldızların daha sönük görünmesiyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi ise yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 25 öğretmen adayı (%4,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığına, hem Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğuna, hem de uzakta olan yıldızların genelde daha sönük görünmediğine dair kavram yanlışlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

79 öğretmen adayı (%15) Güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen; gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığıyla ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeyi doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 23 öğretmen adayı (%4,4) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızlarla dolandığına dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

### **11. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 11. sorusunda yıldızların beşgen şeklinde olduğu, Ay'ın şeklinin küresel olduğu ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren 3 madde verilmiş ve



katılımcılardan yanlış olan maddeleri içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenin 37'si (%6,8) yanlış bilgiler içeren 3 maddenin de bulunduğu seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru cevap veren 37 öğretmenden 23'ü (%4,3) verdiği cevaptan emin olduğunu, 14'ü (%2,6) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 504 öğretmen (%93,2) ise soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 518, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %95,7'dir. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

314 öğretmen (%58) yıldızların beşgen şeklinde olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, Ay'ın şeklinin küresel olduğu ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 229 öğretmen (%42,3) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Ay'ın şeklinin küresel olduğuna ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuna dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

83 öğretmen (%15,3) yıldızların beşgen şeklinde olduğu ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen, Ay'ın şeklinin küresel olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren bir diğer maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 56 öğretmen (%10,4) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Ay'ın şeklinin küresel olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

79 öğretmen (%14,6) Ay'ın şeklinin küresel olduğu ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen, yıldızların beşgen şeklinde olduğuyla ilgili yanlış bilgi içeren bir diğer maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 57 öğretmen (%10,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların yıldızların beşgen şeklinde olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

28 öğretmen (%5,2) ise Ay'ın şeklinin küresel olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, yıldızların beşgen şeklinde olduğu ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 19 öğretmen (%3,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların yıldızların beşgen şeklinde olduğuna ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuna dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 91'i (%17,3) yanlış bilgiler içeren üç maddenin de bulunduğu seçeneği işaretlemiş ve bu soruyu doğru cevaplamıştır. Doğru cevap veren 91 öğretmen adayının 36'sı (%6,8) verdiği cevaptan emin olduğunu, 55'i (%10,5) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 435 öğretmen adayı (%82,7) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 490, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %93,2'dir. Bu soruyu yanlış cevaplayan öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

242 öğretmen adayı (%46) yıldızların beşgen şeklinde olduğu ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen, Ay'ın şeklinin küresel olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren bir diğer maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 146 öğretmen adayı (%27,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Ay'ın şeklinin küresel olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

89 öğretmen adayı (%16,9) yıldızların beşgen şeklinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, Ay'ın şeklinin küresel olduğu ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 48 öğretmen adayı (%9,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Ay'ın şeklinin küresel olduğuna ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuna dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

54 öğretmen adayı (%10,3) Ay'ın şeklinin küresel olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, yıldızların beşgen şeklinde olduğu ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 32 öğretmen adayı (%6,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların yıldızların beşgen şeklinde olduğuna ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuna dair kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

50 öğretmen adayı (%9,5) ise Ay'ın şeklinin küresel olduğu ve Dünya'nın küre şeklinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen, yıldızların beşgen şeklinde olduğuyula ilgili yanlış bilgi içeren bir diğer maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 22 öğretmen adayı (%4,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların yıldızların beşgen şeklinde olduğuna dair kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

#### **14. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 14. sorusunda takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğu ve Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığı ile ilgili yanlış, takımyıldızların gökyüzünde her gece aynı saatte gözlemlendiğinde farklı yerlerde görüldükleriyle ilgili doğru bilgi içeren maddeler arasından, yanlış olan maddeleri içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenden 71'i (%13,1) takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğu ve Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığı ile ilgili yanlış bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru cevap veren 71 öğretmenden 28'i (%5,2) verdiği cevaptan emin olduğunu, 43'ü (%7,9) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 470 öğretmen (%86,9) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 513, öğretmenlerden oluşan örnekleme oranı ise %94,8'dir. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

137 öğretmen (%25,3) takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğu ve Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığı ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri doğru olarak, takımyıldızların gökyüzünde her gece aynı saatte gözlemlendiğinde farklı yerlerde görüldükleriyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 46 öğretmen (%8,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğuna, hem Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığına hem de takımyıldızların gökyüzünde her gece aynı saatte gözlemlendiğinde aynı yerde görüldüğüne dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

136 öğretmen (%25,1) Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığı ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğu ile ilgili yanlış bilgi içeren bir diğer maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 48 öğretmen (%8,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

119 öğretmen (%22) takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğu ve Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığı ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen, takımyıldızların gökyüzünde her gece aynı saatte gözlemlendiğinde farklı yerlerde görüldükleriyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 33 öğretmen (%6,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların takımyıldızların gökyüzünde her gece aynı saatte gözlemlendiğinde aynı yerde görüldüğüne dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

78 öğretmen (%14,4) takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğu ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığı ile ilgili yanlış bilgi içeren bir diğer

maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 21 öğretmen (%3,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığına dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 57'si (%10,8) takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğu ve Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığı ile ilgili yanlış bilgiler içeren maddelerin yer aldığı seçeneği işaretlemiş ve bu soruyu doğru cevaplamıştır. Doğru cevap veren 57 öğretmen adayının 8'i (%1,5) verdiği cevaptan emin olduğunu, 49'u (%9,3) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 469 öğretmen adayı (%89,2) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 518, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %98,5'tir. Bu soruyu yanlış cevaplayan öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

155 öğretmen adayı (%29,5) Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığı ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğu ile ilgili yanlış bilgi içeren bir diğer maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 40 öğretmen adayı (%7,6) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğuna dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

124 öğretmen adayı (%23,6) takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğu ve Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığı ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri doğru olarak, takımyıldızların gökyüzünde her gece aynı saatte gözlemlendiğinde farklı yerlerde görüldükleriyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 26 öğretmen adayı (%4,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların hem takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğuna, hem Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere

rastlandığına hem de takımyıldızların gökyüzünde her gece aynı saatte gözlemlendiğinde aynı yerde görüldüğüne dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

103 öğretmen adayı (%19,6) takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğu ve Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığı ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen, takımyıldızların gökyüzünde her gece aynı saatte gözlemlendiğinde farklı yerlerde görüldükleriyle ilgili doğru bilgi içeren maddeyi de yanlış olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 17 öğretmen adayı (%3,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların takımyıldızların gökyüzünde her gece aynı saatte gözlemlendiğinde aynı yerde görüldüğüne dair kavram yanlışına sahip oldukları tespit edilmiştir.

87 öğretmen adayı (%16,5) takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özelliklere sahip olduğu ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığı ile ilgili yanlış bilgi içeren bir diğer maddeyi ise doğru olarak kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 18 öğretmen adayı (%3,4) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Güneş sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlandığına dair kavram yanlışına sahip oldukları tespit edilmiştir.

### **18. Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Testin 18. sorusunda gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıkları, Güneş hareket etmezken sadece gezegenlerin Güneş etrafında dolandıkları, kuzey kutbunun tepesinden bakılacak olursa Dünya'nın saat yönünde döndüğünün gözlemleneceği ile ilgili yanlış bilgi içeren 3 madde verilmiş ve katılımcılardan yanlış olan maddeleri içeren seçeneğin işaretlenmesi beklenmiştir. Çalışmaya katılan 541 öğretmenin 128'i (%23,7) yanlış bilgi içeren üç maddenin de bulunduğu seçeneği işaretlemiş ve bu soruya doğru cevap vermiştir. Doğru cevap veren 128 öğretmenden 55'i (%10,2) verdiği cevaptan emin olduğunu, 73'ü (%13,5) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 413 öğretmen (%76,3) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda doğru seçeneği işaretlemesine

rağmen cevabından emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmenlerin toplam sayısı 486, öğretmenlerden oluşan örnekleme olan oranı ise %89,8'dir. Bu soruya yanlış cevap veren öğretmenlerin işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

133 öğretmen (%24,6) kuzey kutbunun tepesinden bakılacak olursa Dünya'nın saat yönünde döndüğünün gözlemleneceği ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıkları ve Güneş hareket etmezken sadece gezegenlerin Güneş etrafında dolandıkları ile ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 44 öğretmen (%8,1) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıklarına ve Güneş'in hareket etmediğine dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

124 öğretmen (%22,9) gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıkları ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, Güneş hareket etmezken sadece gezegenlerin Güneş etrafında dolandıkları ve kuzey kutbunun tepesinden bakılacak olursa Dünya'nın saat yönünde döndüğünün gözlemleneceği ile ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 66 öğretmen (%12,2) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Güneş'in hareket etmediğine ve Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönüş yönüne dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

91 öğretmen (%16,8) Güneş hareket etmezken sadece gezegenlerin Güneş etrafında dolandıkları ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıkları ve kuzey kutbunun tepesinden bakılacak olursa Dünya'nın saat yönünde döndüğünün gözlemleneceği ile ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 35 öğretmen (%6,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gezegenlerin çembersel

yörüngede dolandıklarına ve Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönüş yönüne dair kavram yanlışlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

65 öğretmen (%12) gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıkları ve Güneş hareket etmezken sadece gezegenlerin Güneş etrafında dolandıkları ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen, kuzey kutbunun tepesinden bakılacak olursa Dünya'nın saat yönünde döndüğünün gözlemleneceği ile ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeyi doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 29 öğretmen (%5,4) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönüş yönüne dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan 526 öğretmen adayının 123'ü (%23,4) yanlış bilgi içeren üç maddenin de bulunduğu seçeneği işaretlemiş ve bu soruyu doğru cevaplamıştır. Doğru cevap veren 123 öğretmen adayının 36'sı (%6,8) verdiği cevaptan emin olduğunu, 87'si (%16,5) ise verdiği cevaptan emin olmadığını belirtmiştir. 403 öğretmen adayı (%76,6) ise bu soruya yanlış cevap vermiştir. Bu soruda verdiği doğru cevaptan emin olmayan ve yanlış seçeneği işaretleyen öğretmen adaylarının toplam sayısı 490, öğretmen adaylarından oluşan örnekleme oranı ise %93,2'dir. Bu soruyu yanlış cevaplayan öğretmen adaylarının işaretlediği seçenekler ve o seçeneklere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

124 öğretmen adayı (%23,6) kuzey kutbunun tepesinden bakılacak olursa Dünya'nın saat yönünde döndüğünün gözlemleneceği ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıkları ve Güneş hareket etmezken sadece gezegenlerin Güneş etrafında dolandıkları ile ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 46 öğretmen adayı (%8,7) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıklarına ve Güneş'in hareket etmediğine dair kavram yanlışlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

108 öğretmen adayı (%20,5) Güneş hareket etmezken sadece gezegenlerin Güneş etrafında dolandıkları ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul



etmesine rağmen, gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıkları ve kuzey kutbunun tepesinden bakılacak olursa Dünya'nın saat yönünde döndüğünün gözlemleneceği ile ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 34 öğretmen adayı (%6,5) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıklarına ve Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönüş yönüne dair kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

86 öğretmen adayı (%16,3) gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıkları ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeyi yanlış olarak kabul etmesine rağmen, Güneş hareket etmezken sadece gezegenlerin Güneş etrafında dolandıkları ve kuzey kutbunun tepesinden bakılacak olursa Dünya'nın saat yönünde döndüğünün gözlemleneceği ile ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeleri doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 31 öğretmen adayı (%5,9) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Güneş'in hareket etmediğine ve Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönüş yönüne dair kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

85 öğretmen adayı (%16,2) gezegenlerin çembersel yörüngede dolandıkları ve Güneş hareket etmezken sadece gezegenlerin Güneş etrafında dolandıkları ile ilgili yanlış bilgi içeren maddeleri yanlış olarak kabul etmesine rağmen, kuzey kutbunun tepesinden bakılacak olursa Dünya'nın saat yönünde döndüğünün gözlemleneceği ile ilgili yanlış bilgi içeren diğer maddeyi doğru kabul etmiştir. Bu seçeneği işaretleyen 20 öğretmen adayı (%3,8) verdiği cevaptan emin olduğunu belirtmiştir. Bu katılımcıların Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönüş yönüne dair kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Sınıf öğretmeni ve öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara göre sahip oldukları kavram yanlışları Tablo 4'te sunulmuştur.

#### **Tablo 4**

*Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Kavram Yanlışları*

Soru	Kavram Yanılgısı	Ö	ÖA	Tümü
1	Yıldızlar katıdır.	%13,9	%10,1	%12
	Yıldızların farklı renklerde görünemez.	%28,8	%19,2	%24,1
	Yıldızların doğup, büyüüp, ölmez.	%29,4	%18,3	%24
2	Dünya'ya en yakın yıldız Güneş değildir.	%31,7	%12,4	%22,1
	Tüm gezegenlerin uydusu vardır.	%10,7	%10,1	%10,4
3	Tüm gezegenler katı bir yüzeye sahiptir.	%15,5	%10,5	%13
	Gezegenler ışık kaynağıdır.	%20,1	%17,7	%18,9
	Ay bir ışık kaynağıdır.	%4,6	%10,5	%7,5
4	Dünya Güneş'ten koparak oluşmuştur.	%44,9	%18,4	%31,9
	Güneş evrenin merkezindedir.	%21,3	%16,2	%18,7
5	Ay'ın Dünya'ya göre konumu mevsimlerin oluşumu etkiler.	%18,2	%23,2	%20,6
	Gezegenler Güneş etrafında sabit hızlarla döner.	%24,6	%9,2	%17
6	Uzaktaki yıldızların parlaklığı değişmez.	%18,9	%10,7	%14,8
	Güneş sistemi, Samanyolu Galaksisi'nin merkezindedir.	%18,5	%12,4	%15,5
7	Gelgitlere en çok neden olan gök cismi Güneş'tir.	%2,8	%2,1	%2,4
8	Uzaya ilk giden insan Neil Armstrong'tur.	%19,6	%26,2	%22,9
9	Dönme ve dolanma kavramı	%62,5	%35,9	%49,4
	Karadelikler sonsuz boşluklardır.	%45,8	%34	%40
10	Kuyruklu yıldızlar yıldızdır.	%16,6	%11,6	%14,2
	Yıldızların yer değiştirmesine yıldız kayması denir.	%21,4	%15,8	%18,7
	Yıldızlar beşgen şeklindedir.	%14	%10,3	%12,2
11	Ay'ın şekli küreseldir.	%52,7	%36,9	%44,9
	Dünya'nın şekli küredir.	%45,8	%15,2	%30,7
	Sadece Satürn'ün halkası vardır.	%25,5	%18,6	%22,1
12	Gece gökyüzünde görünen bütün gök cisimleri yıldızdır.	%8,1	%2,1	%5,2
	Gezegenler yıldızlardan büyüktür.	%36,8	%34,2	%35,5
	Jüpiter, Güneş sistemindeki en büyük gezegen değildir.	%7,4	%6,3	%6,8
13	Dünya, Güneş ve Ay'dan daha büyüktür.	%5,5	%1,3	%3,5
	Evren genişlemez.	%19,2	%6,8	%13,1
	Takımyıldızları oluşturan yıldızların ortak özellikleri vardır.	%17,4	%12,5	%15
14	Takımyıldızlar her gece aynı yerde gözlemlenir.	%14,6	%8,2	%11,4
	Güneş sisteminde atmosfere sahip tek gezegen Dünya'dır.	%12,4	%8,4	%10,4
	Dünya'nın Güneş'e en yakın ve en uzak olduğu aylar Ocak ve Temmuz değildir.	%36	%27,4	%31,8
16	Güneş ışığı Dünya'ya 1 saniyede ulaşır.	%2,4	%4,2	%3,3
	Dünya'dan, Ay'ın bütün yüzeyleri görülür.	%4,3	%3,2	%3,7
17	Güneş'in boyutu değişmez.	%26,4	%21,9	%24,2
	Gezegenler Güneş etrafında sabit mesafelerle dolanır.	%12,8	%6,1	%9,5
	Gezegenler Güneş etrafında çembersel yörüngelerde dolanır.	%14,6	%15,2	%14,9
18	Gezegenler Güneş etrafında dolanırken Güneş hareket etmez.	%20,3	%14,6	%17,5
	Dünya saat yönünde döner.	%24	%16,2	%20,1

Not. Ö: Öğretmen, ÖA: Öğretmen Adayı

## İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamaları karşılaştırılmış ve iki grubun kavramsal anlamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen

adaylarının kavramsal anlamaları, Astronomi Kavram Testi'nde yer alan sorulara göre de karşılaştırılmıştır.

### ***Sınıf Öğretmenleri ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanlarının Karşılaştırılması***

Çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Bağımsız gruplar t-testi uygulanmadan önce varyansların eşitliği ve normallik sayıltıları kontrol edilmiştir. Levene testi sonucunda varyansların eşit olduğu kabul edilmiştir ( $F=0,029$ ;  $p=0,865$ ). Tablo 5'te görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $-1,5$  ve  $+1,5$  arasında yer aldığı ve grupların normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Betimsel istatistik sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5**

*Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları*

<b>Grup</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SS</b>	<b>Çarpıklık</b>	<b>Basıklık</b>
Öğretmenler	541	5,07	2,506	0,290	-0,197
Öğretmen Adayları	526	4,16	2,604	0,592	0,019

Tablo 5 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin ortalamasının, öğretmen adaylarının ortalamasından 0,91 puan daha yüksek olduğu görülmektedir. Bağımsız gruplar t-testinin sonucunda sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları arasında görülen bu farkın öğretmenler lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlenmiştir [ $t(1065)=5,831$ ;  $p<0,001$ ].

### **Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Bu bölümde sınıf öğretmenlerinin astronomi konularındaki kavramsal anlamalarının cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan kurum, öğrenim durumu, baba

öğrenim durumu ve anne öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir.

### ***Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Açısından Karşılaştırılması***

Çalışmaya katılan öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Bağımsız gruplar t-testi uygulanmadan önce varyansların eşitliği ve normallik sayıltıları kontrol edilmiştir. Levene testi sonucunda varyansların eşit olduğu kabul edilmiştir ( $F=1,736$ ;  $p=0,188$ ). Tablo 6'da görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $-1,5$  ve  $+1,5$  arasında yer aldığı ve grupların normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Betimsel istatistik sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6**

#### ***Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları***

<b>Cinsiyet</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SS</b>	<b>Çarpıklık</b>	<b>Basıklık</b>
Kadın	426	4,99	2,435	0,192	-0,662
Erkek	115	5,39	2,739	0,482	0,692

Tablo 6 incelendiğinde erkek öğretmenlerin ortalamaları; kadın öğretmenlerin ortalamasından 0,4 puan yüksek olsa da bağımsız gruplar t-testi sonucunda erkek ve kadın öğretmenlerin ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmektedir [ $t(539)=-1,532$ ;  $p=0,126$ ].

### ***Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Mesleki Kıdem Değişkeni Açısından Karşılaştırılması***

Çalışmaya katılan öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için ANOVA testi uygulanmıştır. ANOVA testi yapılmadan önce varyansların eşitliği ve normallik sayıltıları kontrol edilmiştir. Levene testi sonucunda varyansların eşit

olduğu kabul edilmiştir [ $F(4, 536)=0,297$ ;  $p=0,880$ ]. Tablo 7’de görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 arasında yer aldığı ve grupların normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Betimsel istatistik sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7**

*Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Mesleki Kıdem Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları*

Mesleki Kıdem	<i>n</i>	$\bar{x}$	SS	Çarpıklık	Basıklık
1-5 yıl	33	5,61	2,358	-0,393	-0,696
6-10 yıl	31	5,26	2,250	-0,138	-0,838
11-15 yıl	88	4,99	2,452	0,147	-0,684
16-20 yıl	92	4,80	2,521	0,230	-0,878
21 yıl ve üzeri	297	5,10	2,561	0,444	0,239

Tablo 7 incelendiğinde öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi’nden aldıkları toplam puanların mesleki kıdem değişkenine göre ortalamaları en yüksekten en düşüğe doğru; mesleki kıdemi “1-5 yıl” , “6-10 yıl” , “21 yıl ve üzeri” , “11-15 yıl” ve “16-20 yıl” olan öğretmenler olarak sıralandığı görülmektedir. Mesleki kıdem değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin Astronomi Kavram Testi’nden aldıkları toplam puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini anlamak amacıyla yapılan ANOVA testi sonucunda anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [ $F(4, 536)=0,715$ ;  $p=0,582$ ].

***Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Mezun Olduğu Kurum Değişkeni Açısından Karşılaştırılması***

Çalışmaya katılan sınıf öğretmenleri mezun oldukları kurumlara göre 2 gruba ayrılmıştır. İlk grupta Eğitim Fakültesi, Eğitim Enstitüsü ve Öğretmen Okulu mezunu sınıf öğretmenleri, ikinci grupta ise Lisans Tamamlama, Fen Edebiyat veya Edebiyat Fakültesi, Mesleki Eğitim veya Teknik Eğitim Fakültesi ve Diğer seçeneğini işaretleyen sınıf öğretmenleri yer almıştır. Bu öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi’nden aldıkları toplam puanların mezun olunan kurum değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Bağımsız gruplar t-testi uygulanmadan önce varyansların eşitliği ve normallik sayıltıları kontrol edilmiştir. Levene testi sonucunda varyansların eşit olduğu kabul edilmiştir ( $F=0,091$ ;  $p=0,764$ ).

Tablo 8'de görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 arasında yer aldığı ve grupların normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Betimsel istatistik sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8**

*Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Mezun Olunan Kurum Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları*

<b>Mezun Olunan Kurum</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SS</b>	<b>Çarpıklık</b>	<b>Basıklık</b>
Eğitim Fakültesi, Eğitim Enstitüsü, Öğretmen Okulu	375	5,07	2,461	0,083	-0,742
Diğer	166	5,08	2,612	0,686	0,797

Tablo 8 incelendiğinde mezun olunan kuruma göre sınıf öğretmenlerinin Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları ortalama puanların birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bağımsız gruplar t-testi sonucunda Eğitim Fakültesi, Eğitim Enstitüsü ve Öğretmen Okulu mezunu olan öğretmenler ile diğer kurumlardan mezun olan öğretmenlerin ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmektedir [ $t(539)=-0,027$ ;  $p=0,978$ ].

***Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Karşılaştırılması***

Çalışmaya katılan öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların öğrenim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için ANOVA testi uygulanmıştır. ANOVA testi yapılmadan önce varyansların eşitliği ve normallik sayıltıları kontrol edilmiştir. Levene testi sonucunda varyansların eşit olduğu kabul edilmiştir [ $F(2, 538)=0,242$ ;  $p=0,785$ ]. Tablo 9'da görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 arasında yer aldığı ve grupların normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Betimsel istatistik sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9**

*Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları*

Öğrenim Durumu	n	$\bar{x}$	SS	Çarpıklık	Basıklık
Ön lisans	27	4,70	2,334	-0,005	-1,153
Lisans	463	5,12	2,526	0,295	-0,152
Yüksek Lisans	51	4,88	2,430	0,317	-0,371

Tablo 9 incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların öğrenim durumu değişkenine göre ortalamaları en yüksekte en düşüğe doğru; lisans mezunu olan öğretmenler, yüksek lisans mezunu olan öğretmenler ve ön lisans mezunu olan öğretmenler olarak sıralanmıştır. Öğrenim durumu değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini anlamak amacıyla yapılan ANOVA testi sonucunda anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [F(2, 538)=0,510; p=0,601].

#### **Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Baba Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Karşılaştırılması**

Çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinin Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların baba öğrenim durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için ANOVA testi uygulanmıştır. ANOVA testi yapılmadan önce varyansların eşitliği ve normallik sayıltıları kontrol edilmiştir. Levene testi sonucunda varyansların eşit olduğu kabul edilmiştir [F(2, 538)=0,109; p=0,897]. Tablo 10'da görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 arasında yer aldığı ve grupların normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Betimsel istatistik sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10**

#### **Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Baba Öğrenim Durumu Değişkenine Göre**

##### **Betimsel İstatistik Sonuçları**

Baba Öğrenim Durumu	n	$\bar{x}$	SS	Çarpıklık	Basıklık
İlkokul ve altı	250	5,30	2,498	0,142	-0,374
Ortaokul veya Lise	179	4,91	2,537	0,586	0,537
Yüksekokul ve üzeri	112	4,85	2,454	0,138	-0,828

Tablo 10 incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların baba öğrenim durumu değişkenine göre ortalamaları

en yüksekten en düşüğe doğru; baba öğrenim durumu “ilkokul ve altı” olan öğretmenler, “ortaokul veya lise” olan öğretmenler ve “yüksekokul ve üzeri” olan öğretmenler olarak sıralanmıştır. Baba öğrenim durumu değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin Astronomi Kavram Testi’nden aldıkları toplam puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini anlamak amacıyla yapılan ANOVA testi sonucunda anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [F(2, 538)=1,848; p=0,158].

### ***Öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi Puanlarının Anne Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Karşılaştırılması***

Çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinin Astronomi Kavram Testi’nden aldıkları toplam puanların anne öğrenim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için ANOVA testi uygulanmıştır. ANOVA testi yapılmadan önce varyansların eşitliği ve normallik sayıltıları kontrol edilmiştir. Levene testi sonucunda varyansların eşit olduğu kabul edilmiştir [F(2, 538)=0,528; p=0,590]. Tablo 11’de görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 arasında yer aldığı ve grupların normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Betimsel istatistik sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

**Tablo 11**

### ***Öğretmenlerin Kavramsal Anlamalarının Anne Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları***

<b>Anne Öğrenim Durumu</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SS</b>	<b>Çarpıklık</b>	<b>Basıklık</b>
İlkokul altı	109	5,51	2,658	0,665	0,913
İlkokul	268	5,08	2,491	0,024	-0,696
Ortaokul ve üzeri	164	4,77	2,395	0,378	-0,585

Tablo 11 incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmenlerin Astronomi Kavram Testi’nden aldıkları toplam puanların anne öğrenim durumu değişkenine göre ortalamaları en yüksekten en düşüğe doğru; anne öğrenim durumu “ilkokul altı” olan öğretmenler, “ilkokul” olan öğretmenler ve “ortaokul ve üzeri” olan öğretmenler olarak sıralanmıştır. Anne öğrenim durumu değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin Astronomi Kavram Testi’nden aldıkları toplam puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip



göstermediğini anlamak amacıyla yapılan ANOVA testi sonucunda anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [ $F(2, 538)=2,921$ ;  $p=0,055$ ].

### **Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Bu bölümde sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamalarının sınıf seviyesi, cinsiyet, akademik not ortalaması, baba öğrenim durumu ve anne öğrenim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir.

### ***Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanlarının Sınıf Seviyesi Değişkeni Açısından Karşılaştırılması***

Çalışmaya katılan sınıf öğretmenli adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların sınıf seviyesi değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için ANOVA testi uygulanmıştır. ANOVA testi yapılmadan önce varyansların eşitliği ve normallik sayıltıları kontrol edilmiştir. Levene Testi sonucunda varyansların eşit olduğu kabul edilmiştir [ $F(3, 522)=2,145$ ;  $p=0,094$ ]. Tablo 12'e görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 arasında yer aldığı ve grupların normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Betimsel istatistik sonuçları Tablo 12'e verilmiştir.

**Tablo 12**

### ***Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları***

<b>Sınıf Seviyesi</b>	<b><i>n</i></b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SS</b>	<b>Çarpıklık</b>	<b>Basıklık</b>
1. sınıf	72	3,56	2,282	0,745	0,461
2. sınıf	152	4,40	2,796	0,607	-0,065
3. sınıf	143	3,77	2,402	0,681	0,393
4. sınıf	159	4,56	2,650	0,355	-0,274

Tablo 12 incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmen adayların Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların sınıf seviyesi değişkenine göre ortalamaları en yüksekten en düşüğe doğru; 4. sınıf, 2. sınıf, 3. sınıf ve 1. sınıf öğretmen adayları olarak

sıralanmıştır. Sınıf seviyesi değişkenine göre sınıf öğretmeni adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini anlamak amacıyla yapılan ANOVA testi sonucunda anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir [ $F(3, 522)=4,121$ ;  $p=0,007$ ]. Bu nedenle ANOVA testinin Post Hoc bölümünde yer alan testlerden Bonferroni testi yapılmıştır. Bonferroni testi sonuçları Tablo 13'te verilmiştir.

**Tablo 13**

*Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre Bonferroni Sonuçları*

Karşılaştırılan Sınıf Düzeyleri	Ortalamalar Arası Fark	p
1 – 2	-0,846	0,135
1 – 3	-0,214	1,000
1 – 4	-1,004*	0,038*
2 – 3	0,632	0,216
2 – 4	-0,158	1,000
3 – 4	-0,791*	0,049*

\* $p<0,05$

Tablo 13 incelendiğinde 4. sınıf öğrencilerinin ortalamalarının hem 1. sınıf öğrencilerinin ortalamasından hem de 3. sınıf öğrencilerinin ortalamasından daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

***Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Açısından Karşılaştırılması***

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Bağımsız gruplar t-testi uygulanmadan önce varyansların eşitliği ve normallik sayıltıları kontrol edilmiştir. Levene testi sonucunda varyansların eşit olmadığı gözlemlenmiştir [ $F=4,114$ ;  $p=0,043$ ]. Bu nedenle alternatif t değeri yorumlanmıştır. Tablo 14'te görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 arasında yer aldığı ve grupların normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Betimsel istatistik sonuçları Tablo 14'te verilmiştir.

**Tablo 14**

*Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları*

Cinsiyet	N	$\bar{x}$	SS	Çarpıklık	Basıklık
Kadın	433	3,93	2,492	0,630	0,164
Erkek	93	5,23	2,856	0,291	-0,423

Tablo 14 incelendiğinde erkek öğretmen adaylarının ortalamalarının, kadın öğretmen adaylarının ortalamasından 1,3 puan daha yüksek olduğu görülmektedir. Cinsiyet değişkenine göre sınıf öğretmeni adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini anlamak amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testinin sonucunda anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir [ $t(123,854)=-4,047$ ;  $p<0,001$ ].

***Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanları ve Akademik Not Ortalamaları Arasındaki İlişki Düzeyi***

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanları ile akademik not ortalamaları arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek için korelasyon testi uygulanmıştır. Çalışmaya 526 öğretmen adayı katılmış olmasına rağmen tamamı 1. sınıf öğrencisi olan katılımcılardan oluşan 59 katılımcı kişisel bilgi formundaki "Akademik Not Ortalaması" bölümünü boş bırakmıştır. Bu nedenle öğretmen adaylarının Astronomi Kavram Testindeki kavramsal anlamaları ve akademik not ortalamaları arasındaki ilişkiye 467 katılımcı üzerinden bakılmıştır. Katılımcıların akademik not ortalamalarının basıklık değeri -0,934, çarpıklık değeri ise 1,594 iken, kavramsal anlamalarının basıklık değeri 0,592, çarpıklık değeri ise 0,019'dur. Katılımcıların akademik not ortalamalarının çarpıklık değeri -1,5 ile +1,5 aralığında yer almadığı için korelasyon testlerinden Spearman testi yapılmıştır. Spearman korelasyon testi sonucunda çalışmaya katılan öğretmen adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanları ile akademik not ortalamaları arasında bir ilişki olduğuna dair bir kanıt bulunamadığı görülmüştür ( $r=0,086$ ;  $p=0,063$ ).

***Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanlarının Baba Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Karşılaştırılması***

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanlarının baba öğrenim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için ANOVA testi yapılmıştır. ANOVA yapılmadan önce varyansların eşitliği ve normallik sayıltıları kontrol edilmiştir. Levene testi sonucunda varyansların eşit olduğu kabul edilmiştir [ $F(3, 522)=0,774$ ;  $p=0,509$ ]. Tablo 15'te görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 arasında yer aldığı ve grupların normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Betimsel istatistik sonuçları Tablo 15'te verilmiştir.

**Tablo 15**

*Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Baba Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları*

<b>Baba Öğrenim Durumu</b>	<b><i>n</i></b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SS</b>	<b>Çarpıklık</b>	<b>Basıklık</b>
İlkokul ve altı	158	4,09	2,464	0,717	0,689
Ortaokul	103	4,25	2,711	0,471	-0,310
Lise	149	4,15	2,639	0,518	-0,383
Yüksekokul ve üzeri	116	4,19	2,680	0,660	0,236

Tablo 15 incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmen adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların baba öğrenim durumu değişkenine göre ortalamaları en yüksekten en düşüğe doğru; baba öğrenim durumu “ortaokul” olan öğretmen adayları, “yüksekokul ve üzeri” olan öğretmen adayları, “lise” olan öğretmen adayları ve “ilkokul ve altı” olan öğretmen adayları olarak sıralanmıştır. Baba öğrenim durumu değişkenine göre sınıf öğretmeni adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini anlamak amacıyla yapılan ANOVA testi sonucunda anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [ $F(3, 522)=0,082$ ;  $p=0,970$ ].

***Öğretmen Adaylarının Astronomi Kavram Testi Puanlarının Anne Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Karşılaştırılması***

Çalışmaya katılan öğretmen adayların Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların anne öğrenim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için ANOVA testi yapılmıştır. ANOVA uygulanmadan önce varyansların eşitliği ve normallik sayıltıları kontrol edilmiştir. Levene testi sonucunda varyansların eşit olduğu kabul edilmiştir [ $F(2, 523)=1,104$ ;  $p=0,332$ ]. Tablo 16'da görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $-1,5$  ve  $+1,5$  arasında yer aldığı ve grupların normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Betimsel istatistik sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

**Tablo 16**

*Öğretmen Adaylarının Kavramsal Anlamalarının Anne Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları*

<b>Anne Öğrenim Durumu</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SS</b>	<b>Çarpıklık</b>	<b>Basıklık</b>
İlkokul ve altı	272	4,04	2,522	0,654	0,245
Ortaokul	91	4,05	2,668	0,510	-0,291
Lise ve üzeri	116	4,43	2,699	0,538	-0,087

Tablo 16 incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmen adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların anne öğrenim durumuna göre ortalamaları en yüksekten en düşüğe doğru; anne öğrenim durumu "lise ve üzeri" olan öğretmen adayları, "ortaokul" olan öğretmen adayları ve "ilkokul ve altı" olan öğretmen adayları olarak sıralanmıştır. Anne öğrenim durumu değişkenine göre sınıf öğretmeni adaylarının Astronomi Kavram Testi'nden aldıkları toplam puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini anlamak amacıyla yapılan ANOVA testi sonucunda anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir [ $F(2, 523)=1,252$ ;  $p=0,287$ ].

## Bölüm 5

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Çalışmanın bu bölümünde araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara ilişkin yapılan tartışma yer almaktadır. Ayrıca bu sonuçlara bağlı olarak yapılan öneriler de bu bölümde yer almaktadır.

#### Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci alt probleminde sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamalarının ne düzeyde olduğu incelenmiştir. Sınıf öğretmenlerinde astronomi konularında en fazla görülen kavram yanlışları genel olarak dönme ve dolanma kavramları, Ay'ın şeklinin küresel olması, karadeliklerin sonsuz boşluklar olması, Dünya'nın küre şeklinde olması, Dünya'nın Güneş'ten koparak oluşması, gezegenlerin yıldızlardan büyük olması ile Dünya'nın Güneş'e en yakın ve en uzak olduğu aylar ile ilgilidir. Sınıf öğretmenlerinin astronomi alanında en az sahip oldukları kavram yanlışları ise genel olarak Dünya'dan Ay'ın bütün yüzeyinin görülmesi, Ay'ın bir ışık kaynağı olması, Dünya'nın Güneş ve Ay'dan daha büyük olması, gece gökyüzünde görünen bütün gök cisimlerinin yıldız olması ve tüm gezegenlerin uydusunun olması ile ilgilidir.

Alanyazın incelendiğinde ilgili çalışmalarda elde edilen bulguların bu araştırmadan elde edilen sınıf öğretmenlerinin astronomi konularında çeşitli kavram yanlışlarının olduğu sonucunu destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Örneğin bu araştırmada kullanılan Astronomi Kavram Testi'nin aynısının kullanıldığı Bektaşlı'nın (2014) çalışmasında fen bilgisi öğretmenlerinin astronomi konularında benzer kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin kavramsal anlamaları ile fen bilgisi öğretmenlerinin kavramsal anlamaları karşılaştırıldığında, sınıf öğretmenlerinin kavramsal anlamalarının genel olarak daha düşük olduğu görülmektedir. Buna karşın sınıf öğretmenlerinin; Dünya'nın Güneş'ten koparak oluştuğu, Güneş'in evrenin merkezinde olduğu, atmosferin yapısının mevsimlerin oluşumunu etkilemediği, uzaya ilk giden insanın

Neil Armstrong olduğu ve Dünya'nın Güneş'e en yakın ve en uzak olduğu aylar ile ilgili kavram yanlışlarına daha az sahip oldukları görülmektedir. Bu araştırma sonucuna benzer şekilde Jansri ve Ketpichainarong (2020) tarafından astronomi ile ilgili kavram yanlışlarının ortaya çıkarıldığı bir çalışmada da lise fen bilimleri öğretmenlerinin gök cisimlerinin hareketleri ve mevsimler ile ilgili konularda kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bir başka çalışmada Kanlı (2015) fizik öğretmenlerinin astronomi konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla bu çalışmadakine benzer şekilde iki aşamalı Astronomi Kavram Testi kullanmış ve sonuçta kuyruklu yıldız, astroloji, Güneş lekeleri, Ay tutulması ve Güneş tutulması gibi konularda kavram yanlışlarına sahip olduklarını gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada sınıf öğretmenlerine benzer şekilde sınıf öğretmeni adaylarının da astronomi alanında en çok sahip oldukları kavram yanlışları genel olarak Ay'ın şeklinin küresel olması, dönme ve dolanma kavramı, gezegenlerin yıldızlardan büyük olması, karadeliğin sonsuz boşluklar olması, Dünya'nın Güneş'e en yakın ve en uzak olduğu aylar, uzaya ilk giden insan ve mevsimlerin oluşumu ile ilgilidir. Sınıf öğretmeni adaylarının astronomi ile ilgili en az sahip oldukları kavram yanlışları ise genel olarak Dünya'nın Güneş ve Ay'dan büyük olması, gece gökyüzünde görünen bütün gök cisimlerinin yıldız olması, Dünya'dan Ay'ın bütün yüzeyinin görülmesi, gezegenlerin Güneş etrafında sabit mesafelerle dolanması, Güneş sistemindeki en büyük gezegenin Jüpiter olması ve evrenin genişlemesi ile ilgilidir.

Alanyazın incelendiğinde ilgili çalışmalarda elde edilen bulguların bu çalışmadan elde edilen sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konularında kavram yanlışlarının olması sonucunu desteklediği görülmektedir. Örneğin Bostan Sarioğlan vd. (2014) tarafından sınıf öğretmeni adaylarının kavramsal anlamalarını tespit etmek için yapılan çalışmada açık uçlu sorular kullanılmış ve sınıf öğretmeni adaylarının gece ve gündüzün oluşması, mevsimlerin oluşması, yıldızların gündüz görünmemesi ve yıldız kayması kavramlarıyla ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları gözlemlenmiştir. Bektaşlı'nın (2013) fen bilgisi

öğretmen adaylarının astronomi ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek için yaptığı çalışmada da bu çalışmada kullanılan Astronomi Kavram Testi'nin aynısı kullanılmış ve fen bilgisi öğretmen adaylarında da benzer kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. Sınıf öğretmeni adaylarının ve fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları karşılaştırıldığında; sınıf öğretmeni adaylarının kavramsal anlamalarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın sınıf öğretmeni adaylarına göre fen bilgisi öğretmen adaylarının yıldızlar, mevsimlerin oluşumu, gelgit olayı, karadelikler, kuyruklu yıldızlar, Ay'ın şekli, Dünya'nın şekli, Dünya'dan Ay'ın bütün yüzeyinin görünmesi ve gezegenlerin Güneş etrafında dolanması ile ilgili kavram yanlışlarına daha az sahip oldukları görülmüştür. Kanlı (2015) tarafından fen bilgisi ve fizik öğretmen adaylarının astronomi ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada iki aşamalı Astronomi Kavram Testi kullanılmış ve çalışma sonucunda fen bilgisi ve fizik öğretmen adaylarının kuyruklu yıldızlar, astroloji, Güneş lekeleri, Ay tutulması ve Güneş tutulması gibi konularda kavram yanlışlarına sahip olduklarını gözlemlenmiştir. Bir diğer araştırmada ise Azizah vd. (2022) tarafından, fizik öğretmen adaylarının astronomiyle ilgili Ay'ın evreleri, uzaydaki yerçekimi, merkezi evren, mevsimler ve gezegenler, kütle ve ağırlık, yıldızlar, Güneş, karadelikler ve yıldızların kütlesi konularında kavram yanlışları olduğu ortaya konulmuştur.

Araştırmanın ikinci alt problemde sınıf öğretmenleri ile sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiş ve sınıf öğretmenlerinin lehine anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Gruplar arasındaki görülen bu farkın, sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersinde astronomi konularını öğretmiş olmalarının bir sonucu olduğu düşünülebilir. İlgili alanyazın taraması sonucunda öğretmenlerin kavramsal anlamalarının, öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarından daha yüksek olduğu görülmüştür (Bektaşlı, 2013, 2014).



Araştırmanın üçüncü alt probleminde sınıf öğretmenlerinin astronomi konularındaki kavramsal anlamalarının; cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan kurum, öğrenim durumu, baba öğrenim durumu ve anne öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin astronomi konularındaki kavramsal anlamalarında cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan kurum, öğrenim durumu, baba öğrenim durumu ve anne öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Taşcan'ın (2013) çalışmasında fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi bilgi düzeylerinin cinsiyet, mesleki kıdem, görev yapılan okul türü, astronomi ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılım gösterme durumu değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Mevcut araştırmadan farklı olarak Taşcan'ın çalışmasında mezun olunan fakülte türü değişkenine göre Fen-Edebiyat Fakültesi ile Eğitim Fakültesi mezunları arasında Eğitim Fakültesi lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın dördüncü alt probleminde sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamalarının; sınıf seviyesi, cinsiyet, akademik not ortalaması, baba öğrenim durumu ve anne öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamalarında; akademik not ortalaması, baba öğrenim durumu ve anne öğrenim durumu değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları ilgili alanyazın ile benzerlik göstermektedir. Örneğin Yorgancı (2019) fen bilimleri öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerini incelediği araştırmasında, öğretmen adaylarının astronomi konusundaki kavramsal anlamalarının baba öğrenim durumları ile anne öğrenim durumları açısından anlamlı bir biçimde farklılaşmadığını tespit etmiştir.

Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamalarında sınıf seviyesi değişkenine göre anlamlı farklılık bulunmuştur. Sınıf seviyesi değişkenine göre tespit edilen anlamlı farklılık 4. sınıf öğrencilerinin lehinedir. 4. sınıf öğrencilerinin ortalamalarının; hem 1. sınıf öğrencilerinin ortalamasından, hem de 3. sınıf öğrencilerinin ortalamasından yüksek olduğu görülmüştür. Uyanık ve Serin (2016)

tarafından yapılan bir araştırmada sınıf öğretmenleri adaylarının bazı temel fen konularındaki kavram yanılgıları incelenmiştir. Araştırma sonucunda tüm sınıf seviyelerinde kavram yanılgılarının mevcut olduğu görülmüştür. Üçüncü ve dördüncü sınıf seviyesindeki öğretmen adaylarının, birinci ve ikinci sınıf seviyesindekilere göre daha az kavram yanılgısına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, mevcut araştırmadan elde edilen dördüncü sınıf seviyesindeki öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının daha yüksek olduğu sonucunu destekler niteliktedir.

Sınıf öğretmenleri adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamaları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, erkek öğretmen adayları lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ateş (2008) tarafından yapılan fen bilgisi öğretmen adaylarının mekanik konularındaki kavramsal anlama düzeylerinin incelendiği bir araştırmada da cinsiyet değişkenine göre erkek öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre erkek öğretmen adaylarının birtakım fen bilgisi konularında daha yüksek kavramsal anlamaya sahip olduğu söylenebilir. Bektaşlı (2006) tarafından yapılan; öğrencilerin uzamsal yetenekleri, mantıksal düşünme becerileri, matematiksel başarı ve kinematik grafik yorumlama becerilerinin incelendiği çalışmada ise erkek öğrencilerin uzamsal ilişkiler ile zaman, konum, hız ve ivmeyi anlama becerilerinin, kadın öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre astronomi kavramlarını daha iyi anlamak için gerekli olan bazı becerilerde erkeklerin kadınlara göre daha iyi olduğu söylenebilir. Balbağ ve Erdem (2017), fen bilgisi ve fizik öğretmenleri adaylarının astronomiye yönelik tutumlarını inceledikleri çalışmalarında cinsiyet değişkenine göre erkek öğretmen adaylarının astronomiye yönelik tutumlarının, kadın öğretmenlere göre daha olumlu olduğunu tespit etmiştir. Bu araştırma sonuçları erkek öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının daha yüksek olduğu sonucunu destekler ve açıklar niteliktedir.

Sonuç olarak; bu araştırmada hem sınıf öğretmenlerinin hem de sınıf öğretmenleri adaylarının astronomi konularında çeşitli kavram yanılgılarına sahip oldukları ortaya konulmuştur. Öğrencilerde kavram yanılgılarının oluşma sebeplerinden birinin de

öğretmenler olduğu (Kıngır, 2019) göz önüne alındığında; sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının astronomi ile ilgili kavram yanlışlarının açığa çıkarılması öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçilmesine yardımcı olacaktır.

## **Öneriler**

Çalışmanın bu bölümünde elde edilen bulgular doğrultusunda bazı önerilere yer verilmiştir.

**Araştırmacılara Yönelik Öneriler.** Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının astronomi konularındaki kavramsal anlamalarının incelendiği bu çalışmada, araştırmacılar için şu önerilerde bulunulmuştur:

Bu araştırma Ankara'nın merkez ilçelerindeki devlet okullarında görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinin ve Ankara'daki devlet üniversitelerinde öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarının astronomi kavramları nicel araştırma deseni kullanılarak incelenmiştir. Ayrıca bu araştırma kapsamında yapılan alanyazın incelemesinde astronomi eğitimi alanında sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen çalışmaların sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle benzer araştırmalar Türkiye'nin farklı şehirlerinde hem devlet hem de özel okullarda görev yapan sınıf öğretmenleri ve farklı üniversitelerde öğrenim gören sınıf öğretmeni adayları ile yapılarak daha genellenebilir sonuçlar elde edilebilir. Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının astronomi ile ilgili kavram yanlışlarının nedenlerini ortaya koymak için nitel araştırmalar yapılabilir.

**Uygulamaya Yönelik Öneriler.** Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının astronomi alanındaki kavramsal anlamalarının iyileştirilmesi ve kavram yanlışlarının giderilebilmesi adına şu önerilerde bulunulmuştur:

Sınıf öğretmenlerine yönelik gerçekleştirilen hizmet içi eğitimlerde ve projelerde astronomi konularına daha çok yer verilebilir.

Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı'nda yer alan İlkokulda Temel fen Bilimleri, Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamaları ve Fen Öğretimi derslerinin içeriklerinde astronomi konularına ve öğretimine ağırlık verilebilir. Ayrıca programa astronomi ile ilgili seçmeli ders eklenebilir.

## Kaynaklar

- Anıl, D., Özer Özkan, Y. & Demir, E. (2015). *PISA 2012 araştırması ulusal nihai rapor*. Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim adresi: <https://drive.google.com/file/d/0B2wxMX5xMcnhaGtnV2x6YWsyY2c/view>
- Aslan, S. (2017). Sınıf öğretmenlerinin eğitim inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(4), 1453-1458.
- Ateş, S. (2008). Mekanik konularındaki kavramları anlama düzeyi ve problem çözme becerilerine cinsiyetin etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 33(148), 3-12.
- Ayvacı, H. Ş., & Sezer, K. (2018). Astronomi ile ilgili yapılan çalışmalara yönelik betimsel içerik. *International e-Journal of Educational Studies*, 3(5), 47-57.
- Azizah, S. N., Akhsan, H., Muslim, M., & Ariska, M. (2022). Analysis of college students misconceptions in astronomy using four-tier test. *In Journal of Physics: Conference Series*, 2165(1), 012004. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2165/1/012004>
- Babaoğlu G. (2016). *6. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Aksaray Üniversitesi.
- Balbağ, M. Z., & Erdem, A. (2017). Fen bilgisi öğretmenliği ve fizik bölümü öğrencilerinin astronomiye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 2007-2018.
- Bektasli, B. (2006). *The relationships between spatial ability, logical thinking, mathematics performance and kinematics graph interpretation skills of 12th grade physics students* [Unpublished doctoral thesis]. The Ohio State University.
- Bektaşlı, B. (2013). The development of astronomy concept test for determining preservice science teachers' misconceptions about astronomy. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(168), 362-372.
- Bektaşlı, B. (2014). In-service science teachers' astronomy misconceptions. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 1-10.
- Bostan, A. (2008). *Farklı yaş grubu öğrencilerinin astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Bostan Sarioğlan, A., Küçüközer, H., & Küçüközer, A. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının astronomi kavramları hakkındaki kavramsal anlamaları. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(1), 23-34.
- Büyüköztürk, Ş., Çakan, M., Tan, Ş., & Atar, H. Y. (2014). *TIMSS 2011 ulusal matematik ve fen raporu 4. sınıflar*. Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim adresi: <http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS-2011-4-Sinif.pdf>

- Büyüköztürk, Ş., Çakan, M., Tan, Ş., & Atar, H. Y. (2014). *TIMSS 2011 ulusal matematik ve fen raporu 8. sınıflar*. Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim adresi: <http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS-2011-8-Sinif.pdf>
- Çetinkaya, Z. (2011). Türkçe öğretmen adaylarının iletişim becerilerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 567-576.
- Danaia, L. J. (2006). *Students' experiences, perceptions and performance in junior secondary school science: An intervention study involving astronomy and a remote telescope* [Unpublished doctoral thesis]. Charles Sturt University.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Doğaç, E. (2018). *Yaparak yaşayarak öğrenme yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin astronomiye karşı tutumlarına ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
- Doğru, M., Satar, C., & Çelik, M. (2019). Astronomi eğitiminde yapılan çalışmaların analizi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(7), 235-251.
- Düşkün, İ. (2011). *Güneş-dünya-ay modeli geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İnönü Üniversitesi.
- Emrahoğlu, N., & Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanılgılarının incelenmesi üzerine boyamsal bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 165-180.
- Eroğlu, B. (2018). *Ortaokul öğrencilerine astronomi kavramlarının artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğretiminin değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Eryılmaz, A., & Tatlı, A. (2000). ODTÜ öğrencilerinin mekanik konusundaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 93-98.
- Göncü, Ö. (2013). *İlköğretim beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin astronomi konularındaki kavram yanılgılarının tespiti* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Gülseçen, S. (2002). Bilgi teknolojisinin astronomi araştırmalarına ve eğitim öğretimine etkileri. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, 1, 10-15.
- Jansri, S., & Ketpichainarong, W. (2020). Investigating in-service science teachers conceptions of astronomy, and determine the obstacles in teaching astronomy in Thailand. *International Journal of Educational Methodology*, 6(4), 745-758.

- Kanlı, U. (2015). Using a two-tier test to analyse students' and teachers' alternative concepts in astronomy. *Science Education International*, 26(2), 148-165.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. Milli Eğitim Basımevi.
- Kaptan, F. & Korkmaz H. (2001) Hizmet öncesi sınıf öğretmenlerinin fen eğitiminde ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 59-65.
- Kıngır, S. (2019). *Kavram öğretimi*. C. Aydoğdu ve S. Kıngır (Editörler), *Fen öğretimi* içinde (s. 53-72). Nobel Yayıncılık.
- Kocatürk, D. (2016). *Çevre sorunlarını ve eylemlerini araştırma ve değerlendirme modeline dayalı öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığına ve kavram öğrenmelerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Kula, Ş. G. (2009). *Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Küçük, S., Yılmaz, R. M., Baydaş, Ö. & Göktaş, Y. (2014). Ortaokullarda artırılmış gerçeklik uygulamaları tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 39(176), 383-392.
- MEB. (2010). *Ortaöğretim astronomi ve uzay bilimleri dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Milli Eğitim Basımevi.
- Oğuzman, T., Metin, M., & Kaya, H., (2021). Türkiye'deki astronomi eğitimi araştırmalarının incelenmesi: Bir betimsel içerik analizi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 43-65.
- Orbay, M., & Gökdere, M. (2006). Fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği adaylarının temel astronomi kavramlarına ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 6-8, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özgürlük, B., Ozarkan, H. B., Arıcı, Ö., & Taş, U. E. (2016). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA 2015 ulusal raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim adresi: [http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015\\_UlusalRapor.pdf](http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf)
- Slater, E. V., Morris, J. E., & McKinnon, D. (2018). Astronomy alternative conceptions in pre-adolescent students in Western Australia. *International Journal of Science Education*, 40(17), 2158-2180.

- Suna, H. E., Tanberkan, H., Taş, U. E., Eroğlu, E., & Altun, Ü. (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim adresi: [http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/01/PISA\\_2018\\_Turkiye\\_On\\_Raporu.pdf](http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/01/PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf)
- Tabachnik, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Pearson.
- Taşcan, M., (2013). *Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İnönü Üniversitesi.
- Tekkaya, C., Çapa, Y., & Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 37-44.
- Türk, C. (2010). *İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Türk, C. (2015). Astronomy attitude scale: Development, validity and reliability. *Journal of Studies in Education*, 5(4), 25-46.
- Unat, Y. (2001). *Astronomi tarihi*. Nobel Yayınları.
- Uyanık, G., & Serin, M. K. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı temel fen konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 510-538.
- Ülgen, G. (2001). *Kavram geliştirme kuramlar ve uygulamalar*. Pegem Yayınları.
- Yağbasan, R., & Gülçiçek, Ç. (2003). *Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(13), 102-120.
- Yıldırım, A., Özgürlük, B., Parlak, B., Gönen, E., & Polat, M. (2016). *TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. sınıflar*. Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim adresi: [http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS\\_2015\\_Ulusal\\_Rapor.pdf](http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf)
- Yıldırım, C. (2012). *Bilim Tarihi*. Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, Ş. (2016). *İlkokul öğrencilerinin dünya ve evren ile ilgili kavram yanlışları* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Aksaray Üniversitesi.
- Yorgancı, M. (2019). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki bilgi ve tutum düzeylerinin belirlenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi.



## EK-A: KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Değerli Öğretmenim,

Bu çalışmanın amacı, astronomi konusunda sahip olduğunuz kavramları belirlemektir. Elde edilen veriler Yüksek Lisans tez çalışmasında kullanılacaktır. Bu ölçekte iki bölüm bulunmaktadır. A bölümü Kişisel Bilgi Formu olarak tasarlanmıştır. B bölümü ise Astronomi Kavram Testinden oluşmaktadır. Cevaplama süresi yaklaşık 20 dakikadır. Lütfen, her bir ifade için size en uygun seçeneği işaretleyiniz. Sizden kimlik veya kurum belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Elde edilecek sonuçlar sadece bilimsel amaçlı kullanılacaktır.

Araştırma hakkında daha fazla bilgi almak veya araştırma sonuçlarına ulaşmak için Ömer Faruk ÇEVİK ve tez danışmanı Doç. Dr. Sevgi Kingir ile iletişim kurabilirsiniz.

Çalışmaya ayırdığınız zaman ve katkılarınız için teşekkür ederiz.

Öğretmen Ömer Faruk ÇEVİK

### BÖLÜM I: KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Lütfen size uygun olan seçeneğin yanına (x) işareti koyunuz.

1. Okuduğunuz sınıf:  1. sınıf  2. Sınıf  3. Sınıf  4. sınıf
2. Cinsiyetiniz:  Kadın  Erkek
3. Mesleki kıdeminiz :  1-5 yıl  6-10 yıl  11-15 yıl  16-20 yıl  21 yıl ve üzeri
4. Mezun olduğunuz kurum?
 

<input type="checkbox"/> Öğretmen Okulu/ Eğitim Enstitüsü	<input type="checkbox"/> Lisans Tamamlama
<input type="checkbox"/> Eğitim Fakültesi	<input type="checkbox"/> Fen Edebiyat/Edebiyat Fakültesi
<input type="checkbox"/> Mesleki Eğitim/Teknik Eğitim Fakültesi	
<input type="checkbox"/> Diğer(Lütfen belirtiniz)...	
5. En son öğrenim durumunuz:
 

<input type="checkbox"/> Ön lisans	<input type="checkbox"/> Lisans	<input type="checkbox"/> Yüksek Lisans	<input type="checkbox"/> Doktora
------------------------------------	---------------------------------	--	----------------------------------
6. Babanızın eğitim düzeyi:
 

<input type="checkbox"/> Okur-yazar değil	<input type="checkbox"/> Okur-yazar	<input type="checkbox"/> İlkokul
<input type="checkbox"/> Ortaokul	<input type="checkbox"/> Lise	<input type="checkbox"/> Yüksekokul (2 yıllık)
<input type="checkbox"/> Üniversite	<input type="checkbox"/> Yüksek lisans	<input type="checkbox"/> Doktora
7. Annenizin eğitim düzeyi:
 

<input type="checkbox"/> Okur-yazar değil	<input type="checkbox"/> Okur-yazar	<input type="checkbox"/> İlkokul
<input type="checkbox"/> Ortaokul	<input type="checkbox"/> Lise	<input type="checkbox"/> Yüksekokul (2 yıllık)
<input type="checkbox"/> Üniversite	<input type="checkbox"/> Yüksek lisans	<input type="checkbox"/> Doktora

**EK B: Araştırma Etik Komisyon Onay Bildirimi**



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Rektörlük

Sayı : E-35853172-300-00001564325  
Konu : Ömer Faruk ÇEVİK (Etik Komisyon İzni)

4.05.2021

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

İlgi: 20.04.2021 tarihli ve E-51944218-300-00001547780 sayılı yazı.

Enstitünüz Temel Eğitim Anabilim Dalı tezli yüksek lisans programı öğrencisi **Ömer Faruk ÇEVİK**'in Doç. Dr. Sevgi KINGIR danışmanlığında yürüttüğü “Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Astronomi Konusundaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi” başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonununun 27 Nisan 2021 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

e-imzalıdır  
Prof. Dr. Vural GÖKMEN  
Rektör Yardımcısı

**EK-C: Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma İzni**

T.C.  
ANKARA VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605.99-26114831  
Konu : Araştırma izni

07.06.2021

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİNE  
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2020/2 nolu Genelgesi.  
b) 20/05/2021 tarihli ve 00001575742 sayılı yazımız.

İlgi (b) yazı ile yapılan Enstitünüz Temel Eğitim Anabilim Dalı ilköğretim Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Ömer Faruk ÇELİK'in "Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Astronomi Konusundaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi" konulu çalışması kapsamında İlimiz merkez ilçelerine bağlı ilkokullarda uygulama yapma talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Turan AKPINAR  
Vali a.  
Milli Eğitim Müdürü

**EK-Ç: Gazi Üniversitesi Araştırma İzni**

T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : E-17311665-044-106931  
Konu : Anketler (Ömer Faruk ÇEVİK)

16.06.2021

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) 04.06.2021 tarihli ve 1598480 sayılı yazı.  
b) 14.06.2021 tarihli ve 89377925-044- 105808 sayılı yazı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, İlköğretim Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Ömer Faruk ÇEVİK'in, Doç. Dr. Sevgi KINGİR'in danışmanlığında yürüttüğü "Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Astronomi Konusundaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi" başlıklı tez çalışması kapsamında Üniversitemiz Gazi Eğitim Fakültesi bünyesinde uygulama yapmasına izin verilmesine dair ilgi (a) yazınız adı geçen Fakülte Dekanlığına iletilmiş olup, alınan ilgi (b) cevabı yazı ve eki ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

**Prof. Dr. Bekir BULUÇ**  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

Ek:İlgi (b) yazı ve eki (2 sayfa)

Belge Doğrulama Kodu :BSNZCJE768

**Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.**

Belge Takip Adresi : <https://belgedogrulama.gazi.edu.tr/belgedogrulama.aspx>



Gazi Üniversitesi Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığı Rektörlük Kampüsü Emniyet  
Mah. Bandırma Cad. No: 6/6 06500 Yenimahalle/ ANKARA  
Tel:0 (312) 212 68 40 Faks:0 (312) 202 28 08  
e-Posta :ogris@gazi.edu.tr İnternet Adresi :www.ogris.gazi.edu.tr  
Kep Adresi: gaziuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için :Talip Gümüş  
Bilgisayar İşletmeni  
Telefon No:312 202 28 06



Evrak Tarih ve Sayısı: 14.06.2021-E.105808



T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Gazi Eğitim Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-89377925-044-105808  
Konu : Anketler (Ömer Faruk ÇEVİK)

14.06.2021

REKTÖRLÜK MAKAMINA  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 09.06.2021 tarihli ve 17311665-044- 102583 sayılı yazı.

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı İlköğretim Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ömer Faruk ÇEVİK'in, Doç. Dr. Sevgi KINGİR'in danışmanlığında yürüttüğü "Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Astronomi Konusundaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulama yapma talebi ile ilgili Bölüm görüşü yazımız ekinde gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Mahmut SELVİ  
Dekan

Ek:1 sayfa

Belge Doğrulama Kodu :BSNZC16191

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://belgedogrulama.gazi.edu.tr/belgedogrulama.aspx>



Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi 06500 Teknikokullar/ANKARA  
Tel:202 8090-91-92 Faks:223 8693  
e-Posta :gef@gazi.edu.tr İnternet Adresi :http://gef.gazi.edu.tr/  
Kep Adresi :gaziuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için :Gülsün Özlem Yerlikaya  
Bilgisayar İşletmeni



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak Tarih ve Sayısı: 14.06.2021-E.105565



T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
GAZİ EĞİTİM FAKÜLTESİ  
Temel Eğitim Bölüm Başkanlığı

Sayı : E-98037648-044-105565  
Konu : Anketler (Ömer Faruk ÇEVİK)

14.06.2021

## GAZİ EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 09.06.2021 tarihli ve 89377925-044- 103069 sayılı yazı.

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı İlköğretim Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ömer Faruk ÇEVİK'in, Doç. Dr. Sevgi KINGİR'in danışmanlığında yürüttüğü "Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Astronomi Konusundaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulama yapma talebi Bölüm Başkanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Rabia SARIKAYA  
Bölüm Başkanı

Belge Doğrulama Kodu :BSRZCHKBU8

Belge Takip Adresi : <https://belgedogrulama.gazi.edu.tr/belgedogrulama.aspx>

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü P.K:06500  
Teknikokullar/ANKARA  
Tel:0 312 202 8134 Faks:0 (312) 202 83 87  
e-Posta :ilkogretim@gazi.edu.tr İnternet Adresi :<http://gef-ilkogretim.gazi.edu.tr>  
Kep Adresi: gaziuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için :Türkan Alçakır  
Bölüm Sekreteri

**EK-D: Etik Beyanı**

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- \* tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- \* görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- \* başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- \* atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- \* kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- \* bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

28/02/2023

Ömer Faruk ÇEVİK

**EK-E: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu**

28/02/2023

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Astronomi Konusundaki Kavramsal Anlamalarının Belirlenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
28/02/2023	115	180258	31/01/2023	%12	2025403265

Uygulanan filtreler:

- Kaynaklar hariç
- Alıntılar dâhil
- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

**Ad Soyadı:** Ömer Faruk ÇEVİK

**Öğrenci No.:** N19135323

**Ana Bilim Dalı:** Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

**Programı:** Sınıf Eğitimi

**Statüsü:**  Y.Lisans  Doktora  Bütünleşik Dr.

İmza

**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Sevgi KINGİR



## EK-F: Thesis/Dissertation Originality Report

28/02/2023

HACETTEPE UNIVERSITY  
Graduate School of Educational Sciences  
To The Department of Main Education

Thesis Title: Determination of Conceptual Understandings of Primary School Teachers and Teacher Candidates in Astronomy

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
28/02/2023	115	180258	31/01/2023	%12	2025403265

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

**Name Lastname:** Ömer Faruk ÇEVİK

**Student No.:** N19135323

**Department:** Main Education Department

**Program:** Primary Education

**Status:**  Masters  Ph.D.  Integrated Ph.D.

Signature

### ADVISOR APPROVAL

APPROVED  
Prof. Dr. Sevgi KINGIR

## EK-G: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

28 /02 /2023

(imza)

Ömer Faruk ÇEVİK

---

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir". Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.  
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir  
\*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

