



T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN TEMEL ASTRONOMİ
KONULARINDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ
(Malatya İli Örneği)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve TAŞCAN

Malatya-2013

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN TEMEL ASTRONOMİ
KONULARINDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ
(Malatya İli Örneği)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve TAŞCAN

Danışman: Doç. Dr. İbrahim ÜNAL

Malatya-2013

T.C.
İnönü Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Merve TAŞCAN tarafından hazırlanan “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi (Malatya İli Örneği)” başlıklı bu çalışma, 24.07.2013 tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç Dr. Mehmet ÜSTÜNER


.....

Üye (Tez Danışmanı): Doç. Dr. İbrahim ÜNAL


.....

Üye: Doç. Dr. Nevzat BAYRİ


.....

ONAY

/07/2013
Prof. Dr. Celal ÇAKAN
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Doç. Dr. İbrahim ÜNAL'ın danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım “**Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi (Malatya İli Örneği)**” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlâk ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün kaynakların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Merve TAŞCAN

ÖZET

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN TEMEL ASTRONOMİ KONULARINDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ (Malatya İli Örneği)

TAŞCAN, Merve
Yüksek Lisans, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. İbrahim ÜNAL
Temmuz-2013, XVI+125 sayfa

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerini belirlemek ve bu bilgi düzeylerinin cinsiyet, mezun olunan fakülte ve bölüm türü, kıdem, lisans hayatları boyunca astronomi dersi alma durumu, özel kurumlarda çalışıp çalışmama ve gökyüzü ve gökbilim ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılma durumu gibi özelliklere bağlı olarak nasıl değiştiğini incelemektir. Bu amaçla araştırmanın ilk basamağında bir astronomi bilgi testi geliştirilmiştir. Geliştirilen 26 soruluk test 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Malatya il merkezindeki ortaokullarda görev yapmakta olan 75 fen bilgisi öğretmenine uygulanmıştır. Bu uygulamadan elde edilen veriler ITEMAN (Version:3.0) madde analiz programı ile analiz edilip α güvenilirlik katsayısı 0,730 olarak bulunmuştur. Bu aşamadan sonra teste son hali verilip, asıl uygulamaya geçilmiştir.

Araştırmanın evrenini 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Malatya'da görev yapmakta olan fen bilgisi öğretmenleri; örneklemini ise 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Malatya il merkezindeki ortaokullarda görev yapmakta olan 100 fen bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma betimsel modelde tasarlanmış ve nitel ve nicel araştırmayı birleştiren karma metot (mixed method) kullanılmıştır.

Asıl uygulamadan 21 soruluk test ile 100 öğretmenden elde edilen veriler SPSS 17.0 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Analiz işleminde bağımsız gruplar t-testi (independent sample t-test) ile tek yönlü anova (one-way anova) kullanılmıştır. Asıl uygulamadan elde edilen verilere göre 10 sorudan oluşan bir görüşme formu oluşturulmuştur ve 10 fen bilgisi öğretmenine uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar,

sadece Eğitim Fakültesi ve Fen Edebiyat Fakültesi mezunu fen bilgisi öğretmenleri ile Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan fen bilgisi öğretmenlerinin bilgi düzeyleri arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir. Öğretmenlerin bilgi düzeyleri arasında cinsiyet, mezun olunan fakülte ve bölüm türü, kıdem, lisans öğrenimi boyunca astronomi dersi alıp almama, devlet ya da özel okulda çalışma ve gökyüzü ve gökbilim ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılım durumu gibi değişkenler bakımından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Araştırmada öğretmenlerin; mevsimlerin oluşumu, tutulmalar, Ay ve Ay'ın evreleri gibi temel astronomi konularında ve üç boyutlu düşünme yetilerinde eksikliklerin olduğu, astronomi konularına karşı ilgilerinin son derece az olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: Astronomi Bilgi Düzeyi, Astronomi Eğitimi, Fen Bilgisi Öğretmenleri

ABSTRACT

DETERMINE OF SCIENCE TEACHERS KNOWLEDGE LEVEL ABOUT BASIC ASTRONOMY SUBJECTS (The example of Malatya)

TAŞCAN, Merve
M.S., İnönü University, Institute of Educational Sciences
Department of Science Education

Supervisor: Associate Professor Dr. İbrahim ÜNAL
July-2013, XVI+125 pages

Purpose of this study is determine the knowledge level of Science Teachers about basic astronomy subjects and examine how changing the knowledge level according as specialities like the gender, type of graduated faculty and department, seniority, situation of taking the astronomy lesson during undergraduate life, situation of working in a private institution, or not and situation of attending in any activity about sky and astronomy. With this purpose an astronomy knowledge test was improved in the first step of this research. Improved test with consist of 26 question was applied to 75 science teachers who serve in secondary school at the centre of Malatya in 2012-2013 academic year. Data which is taken from this exercise was analyzed with ITEMAN (item and test analysis programme Version:3.0) and α reliability coefficient parameter was found as 0,730. After this stage, the last shape of the test was given and the real application was applied.

The population of the study is created from science teachers who serve in Malatya in 2012-2013 academic year, and sample of the study is created from 100 science teacher who serve in secondary school at the centre of Malatya in 2012-2013 academic year. This research designed with descriptive model and used mixed method combining qualitative and quantitative method. The test which consist of 21 question and the data which taken from 100 teachers analyzed with SPSS(17.0) statistic package programme. Independent groups t-test and one-way anova were used in analyze process. According to data obtained from the real application, an interview form consisting of 10 question was created and applied to 10 science teachers. Acquired results demonstrated that only science teachers graduated from Faculty of Education and Faculty of Science and science teachers who graduated from Institute of Education have a meaningful

difference between knowledge level. There isn't a meaningful difference between knowledge levels of teachers related with factors like gender, type of graduated faculty and department, seniority, taking the astronomy lesson, or not, during the undergraduate life, working in the public or private school and attending any activity about sky and astronomy.

This research showed that the teachers has deficiency about basic astronomy subjects like creation of seasons, eclipses, moon and moon phases and the ability of three dimensional thinking and has very little interest against astronomy subjects.

Key Words: Astronomy Knowledge Level, Astronomy Education, Science Teachers

TEŐEKKÖR

Bu alıőmanın ortaya ıkması sűrecinde benden deneyimlerini, bilgilerini ve yardımlarını esirgemeyerek, alıőmanın her aőamasında bana yol gűsterip destek veren danıőman hocam Sayın Do. Dr. İbrahim ŬNAL'a,

Araőtırma sűrecinin tamamında, űzellikle araőtırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde bana yardımcı olan ve fikir veren İnűnű Ŭniversitesi Okul Ŭncesi Ŭğretmenlięi Anabilim Dalı űğretim elemanı deęerli hocam Sayın Arő. Gűr. Merve ŬNAL'a,

Çalıőmanın baőlangıcından itibaren araőtırmanın deseninin ve nitel kısmının oluőturulmasına katkı sağlayan ve gűrűőlerini benden esirgemeyen Uluslararası Kıbrıs Ŭniversitesi Sınıf Ŭğretmenlięi Anabilim Dalı űğretim űyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Sevilay ATMACA'ya,

Ve hayatımın her dűneminde bana maddi ve manevi sonsuz destek veren, yanımda olan sevgili ailem ile deęerli arkadaşlarım Gűlőah GŬRKAN, Sinem BERBER ve Tuęba ATSIZ'a en içten teőekkűrlerimi sunarım.

Merve TAŞCAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONUR SÖZÜ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
KISALTMALAR LİSTESİ	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	4
1.2. Problem Cümlesi	5
1.3. Araştırmanın Amacı	5
1.3.1. Alt problemler	6
1.3.2. Hipotezler	6
1.4. Araştırmanın Önemi	7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.6. Varsayımlar	8
1.7. Tanımlar	8
2. KURAMSAL BİLGİLER	9
2.1. Astronomi Eğitimi	9
2.1.1. Astronominin fen bilimleri için önemi	10
2.1.2. Astronomi eğitiminin önemi	11
2.1.3. Dünya’da program geliştirme çalışmalarında astronomi	14
2.1.4. 5., 6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi derslerinde astronominin yeri	15
2.1.5. Astronomi eğitiminde karşılaşılan uluslararası problemler ve bunlara yönelik çözüm önerileri	17
2.2. Öğretmen Yeterliği	18
2.2.1. Öğretmen yeterlikleri ve alan bilgisinin önemi	18
2.2.2. Öğretmen yetiştiren kurumların astronomi ders içerikleri	24
2.3. Ölçme ve Değerlendirme	25
2.3.1. Ölçme araçları	26
2.3.2. Test geliştirme	27
2.4. İlgili Çalışmalar	29
3. MATERYAL VE YÖNTEM	45
3.1. Araştırmanın Modeli	45
3.2. Evren ve Örneklem	45

3.3. Veri Toplama Teknikleri	46
3.4. Veri Toplama Aracı	46
3.5. Verilerin Toplanması	47
3.6. Verilerin Analizi	50
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	53
4.1. Verilerin Betimsel Analizi ile Elde Edilen Bulgular	53
4.2. Hipotezler ve Hipotezlerin İstatistiksel Analizi ile Elde Edilen Bulgular	57
4.3. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Bilgi Düzeylerini Belirlemeye Yönelik Yapılan Analizler ile Elde Edilen Bulgular	71
4.4. Fen Bilgisi Öğretmenleri ile Yapılan Görüşmeden Elde Edilen Bulgular	91
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	96
5.1. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Bilgi Düzeylerinin Demografik Değişkenlerine Göre Analizine İlişkin Sonuçlar	96
5.2. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerine İlişkin Sonuçlar	98
5.3. Öneriler	102
KAYNAKÇA	104
EKLER	110

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 3.1. 26 sorudan oluşan testin ilk madde analizinden elde edilen test istatistikleri	47
Tablo 3.2. 26 soruluk testin ilk madde analizi sonucunda elde edilen madde güçlük ve ayırt edicilik indisleri	48
Tablo 3.3. 22 sorudan oluşan testin ikinci madde analizinden elde edilen test istatistikleri	48
Tablo 3.4. 22 soruluk testten ikinci madde analizi sonucunda elde edilen madde güçlük ve ayırt edicilik indisleri	48
Tablo 3.5. Asıl uygulamada kullanılacak olan 21 maddelik testin test istatistikleri	49
Tablo 3.6. 21 soruluk ABST'nin madde analizleriyle elde edilen madde güçlük ve ayırt edicilik indisleri	49
Tablo 3.7. 21 soruluk testteki maddelerin ayırt edicilik indisine göre sınıflandırılması	50
Tablo 3.8. Öğretmenlerin ortalama puanları kullanılarak yapılan normallik testinden elde edilen değerler	51
Tablo 4.1. Öğretmenlerin puan ortalamalarına ilişkin betimsel istatistik analizi.....	53
Tablo 4.2. 100 öğretmenin almış olduğu puanların sıralaması ve bu puanlara ait frekans	54
Tablo 4.3. Cinsiyet değişkeni için frekans değerleri	54
Tablo 4.4. Mezun olunan fakülte/yüksekokul değişkeni için frekans değerleri	55
Tablo 4.5. Mezun olunan bölüm değişkeni için frekans değerleri	55
Tablo 4.6. Kıdem değişkeni için frekans değerleri	56
Tablo 4.7. Lisans öğrenimi boyunca astronomi dersi alma durumu için frekans değerleri	56
Tablo 4.8. Okul türü değişkeni için frekans değerleri	56
Tablo 4.9. Gökyüzü ve gökbilim ile ilgili olarak herhangi bir etkinliğe katılıp katılmama durumu için frekans değerleri	57

Tablo 4.10. Kadın ve erkeklerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların oranları	57
Tablo 4.11. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirten bağımsız örneklem t-testi sonuçları	58
Tablo 4.12. Eğitim Fakültesi, Fen Edebiyat Fakültesi ve Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir sorusuna verdikleri doğru cevapların oranı ve ortalama puanları	59
Tablo 4.13. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin mezun oldukları fakülte/yüksekokul türüne göre farklılık gösterip göstermediğini belirten tek yönlü varyans analizi (anova) sonuçları	60
Tablo 4.14. Öğretmenlerin fakülte/yüksekokul türleri arasında bulunan farkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacı ile yapılan Post Hoc Bonferroni Testi	61
Tablo 4.15. Öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların mezun olunan bölüm türüne göre oranı ve ortalama puanları	62
Tablo 4.16. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin öğretmenlerin mezun oldukları bölüme göre farklılık gösterip göstermediğini belirten tek yönlü varyans analizi (anova) sonuçları	63
Tablo 4.17. Öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların kıdemlerine göre oranı ve ortalama puanları	64
Tablo 4.18. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin öğretmenlerin kıdemlerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirten tek yönlü varyans analizi sonuçları	65
Tablo 4.19. Öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların astronomi dersi alma durumuna göre oranı ve ortalama puanları	66
Tablo 4.20. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin lisans öğrenimleri süresince astronomi dersi alma durumlarına göre farklılık gösterip göstermediğini belirten bağımsız örneklem t-testi sonuçları	67
Tablo 4.21. Öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların çalışılan okul türü durumuna göre oranı ve ortalama puanları	68

Tablo 4.22. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin çalıştıkları okul türüne göre farklılık gösterip göstermediğini belirten bağımsız örneklem t-testi sonuçları	69
Tablo 4.23. Öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların gökyüzü ve gökbilim ile ilgili bir etkinliğe katılım durumuna göre oranı ve ortalama puanları	70
Tablo 4.24. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin öğretmenlerin gökbilim ve gökyüzü ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılma durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini belirten tek yönlü varyans analizi sonuçları	71
Tablo 4.25. 1. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	72
Tablo 4.26. 2. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	73
Tablo 4.27. 3. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	74
Tablo 4.28. 4. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	75
Tablo 4.29. 5. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	76
Tablo 4.30. 6. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	76
Tablo 4.31. 7. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	78
Tablo 4.32. 8. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	78
Tablo 4.33. 9. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	79
Tablo 4.34. 10. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	80
Tablo 4.35. 11. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	81
Tablo 4.36. 12. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	82

Tablo 4.37. 13. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	83
Tablo 4.38. 14. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	84
Tablo 4.39. 15. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	85
Tablo 4.40. 16. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	86
Tablo 4.41. 17. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	87
Tablo 4.42. 18. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	88
Tablo 4.43. 19. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	89
Tablo 4.44. 20. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	89
Tablo 4.45. 21. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı	90

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Astronomi ile diğer bilimler arasındaki ilişki	11
Şekil 2.2. Ölçme sürecinin aşamaları	26
Şekil 3.1. Verilerin normal dağıldığını gösteren histogram grafiği	51
Şekil 4.1. 21 soruluk testteki her bir sorunun doğru cevap, boş bırakılma ve yanlış cevap sayıları	54
Şekil 4.2. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların yüzdelerinin cinsiyete göre dağılımı	58
Şekil 4.3. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların mezun olunan fakülte türüne göre dağılımı	60
Şekil 4.4. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların kıdemlerine göre dağılımı	64
Şekil 4.5. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların astronomi dersi alıp almama durumuna göre dağılımı	66
Şekil 4.6. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların çalışılan okul türü değişkenine göre dağılımı	68
Şekil 4.7. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların gökyüzü ve gökbilim ile ilgili etkinliğe katılım durumuna göre dağılımı	70

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

N	Kişi Sayısı
\bar{X}	Aritmetik Ortalama
SS	Standart Sapma
ABST	Astronomi Bilgi Sorgulama Testi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
YÖK	Yükseköğretim Kurulu
TED	Türk Eğitim Derneği
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
ITEMAN	Item and Test Analysis Program

1

GİRİŞ

Günümüzde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin temelini oluşturan fen bilimleri, insanın doğayı, doğa olaylarını, doğa kanunlarını, doğanın bir parçası olarak kendi varlığını anlamasını sağlayan ve çoğunlukla deneysel yöntemleri kullanan bilimler bütünüdür (İsrael, 2007). Koçak (2006) fenin, farklı kültürlerden gelen birçok insanın emeğiyle oluşan, uzun bir geçmişe ve özgün özelliklere sahip olan bireysel, sosyal bir faaliyet olmasının yanında insanların merak, yaratıcılık, hayal gücü, sezgi gibi özellikleri ile inceleme, gözlem yapma, deney yapma, delilleri yorumlama ve deliller ile yorumlar üzerinde tartışma gibi yeteneklerini harekete geçiren bir öğrenme yolu olduğunu ifade etmektedir. Fen, üst düzey becerileri temel almaktadır. Fen için sadece bilginin edinilmesi değil, ona ulaşma yolu önemlidir. Eğitim sistemimizde de öğrencilere bilgiyi doğrudan vermektense ziyade, bilgiye ulaşma becerilerinin kazandırılması temel amaçtır. Dolayısıyla aynı amacı güden bu iki terim, birbirleriyle yakından ilişkilidir. Bu nedenle eğitim programında fen eğitiminin geniş yer tutması kaçınılmazdır (Kaptan ve Korkmaz, 1999).

Fen bilimleri, insanoğlunun içinde yaşadığı çevreyi çözümleyebilmek için birtakım olaylar üzerinde yaptığı inceleme, araştırma, sorgulama ve tahminler sonucu elde edilen bilgiler toplamından oluşmaktadır. Fen bilimlerinde doğruluğu kanıtlanmış bilgiler olduğu gibi, henüz kanıtlanamayan ve geçerliliği henüz çürütülemeyen teoriler de vardır. Yani fen bilimleri; olgular, kavramlar, ilkeler ve genellemeler ile kuramlar ve doğa kanunları gibi bilgilerden oluşmaktadır (Düşkün, 2011; Kaptan ve Korkmaz, 1999). Fen bilimleri bir bütün olarak eğitim için modeldir (S. Gülseçen, 2002). Ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan durumlarla ilgili problem çözme ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırıldığı dersler, fen bilimlerini içeren derslerdir. Fen eğitiminin amacı, çocukların ve gençlerin doğaya ilişkin sordukları soruları etkili biçimde cevaplamak ve bireylerin devamlı gelişen ve değişen çevreye uyumlarını kolaylaştırmaktır (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Yeager ve Penick (1988)'e göre bir

ülkede fen eğitimi, kişisel ihtiyaç, sosyal boyut, kariyer eğitimi ve akademik hazırlık amacıyla verilebilir. Meriç ve Tezcan (2005)'a göre okul programlarında fen eğitimi ise, fen konularında genel bilgi verilmesi, fen dersleri ile zihin ve el becerileri kazandırılması ve fen alanındaki meslek eğitimleri için temel oluşturması amacıyla müfredatta yer almaktadır.

Fen bilimlerinin doğuşunda ve gelişmesinde deney ve gözlem çok önemlidir. Doğa ve doğal olayların gözlem ve deneylerle incelenmesiyle elde edilen sonuçların matematiksel olarak formülize edilmesiyle doğa yasalarına ulaşılır. Uzay ise temel bilimler için mükemmel bir uygulama alanıdır. Yer yüzeyinde veya atmosferinde elde edilemeyen sıcaklık, basınç, yoğunluk, kütle, hacim, manyetik alan, bir olayın oluşum süresi gibi fiziksel öğeler, bu doğal laboratuvarlarda bulunabilmekte ve sınırsız bir özgürlük ile deney ve gözlem yapabilmeye olanağı sağlanabilmektedir. Yeryüzündeki laboratuvarlarda elde edilen sıcaklık 20 000 °C'den fazla olamamaktadır. Çünkü bu sıcaklığa dayanabilecek bir deney kabı yapmak imkânsızdır. Hâlbuki uzayda yıldızlardaki sıcaklıklar milyonlarca dereceye varmaktadır. Yıldızlar incelenerek bu yüksek sıcaklıklarda maddenin davranışları rahatlıkla incelenebilmektedir. Aynı şekilde bir vakumlu ortamda ışığın ya da özel bir parçacığın davranışları incelenmek istenirse, yeryüzünde elde edilebilen en iyi vakumlu ortamda bile bir santimetreküpte on binlerce parçacık bulunurken, bu sayı uzay ortamında bire kadar düşmektedir. Yani, astronomi ile fen bilimleri birbirlerini çift yönlü olarak besleyen kaynaklardır. Fen bilimleri içerisinde yer alan temel bilimler, astronomiyi eğitimde ve bilimsel araştırmalarda araç olarak kullanırken, bilim teorileri de astronomiyi geliştirmektedir (Tunca, 2002; H. Gülseçen, 2002).

Aslan (2006), fen bilimleri ile astronomi bilimi arasındaki bağı ve astronomi biliminin önemini “Evren laboratuvarların en büyüğü, astronomi de doğal bilimlerin ayrılmaz parçasıdır. Bilimlerin en eskisi ve özellikle uydu teknolojisi ile birlikte hızla gelişen en yenisidir. Gelişmeler evren hakkında çok hızlı bilgi birikimi sağlamıştır. Hızla biriken bilgilerin değerlendirilmesi ve evrenin uzaklık olarak daha derin inceleme ve zaman olarak da daha öncesini öğrenme dürtüsü bu alana ilgiyi artırmaktadır” şeklinde ifade etmiş ve evreni incelemenin sahte bilimlere karşı eleştirel düşünce içinde olmayı sağladığını belirtmiştir.

Ayrıca uzay, asırlar boyunca insanoğlunun ilgisini çekmiştir. Antik dönemlerde insanlar yıldızları ve gezegenleri, özellikle Güneş ve Ay'ın hareketlerini ve tutulmaları düzenli olarak gözlemlemişlerdir. Bu gözlemler, toplumlarda farklı inanışların ve yanlış

algıların doğmasına neden olsa da aynı zamanda bilimsel bilgilerin ortaya çıkmasını da sağlamıştır. Bugüne bakıldığında, astronomi ile ilgili daha fazla bilgiye sahip olmamıza rağmen ne yazık ki insanlar doğayı ve gökyüzünü eskisi kadar merak etmemektedirler ve gökyüzü ile ilgili konuları gerçek dışı ve efsanevi olaylara dayandırmaktadırlar. Amerika'da Hale-Bopp Kuyruklu Yıldızı'nın kendilerini cennete götüreceğine inanan 39 kişinin toplu intiharı (Tunca, 2002), gökyüzünde gerçekleşen fiziksel olaylar sonucu oluşan görüntülerin uzaylılarca yapıldığına inanılması, gökyüzündeki cisimlerin hareketlerine dayanarak insanların ruh halinin saptanmaya çalışılması, toplum tarafından fikirleri kabul gören din adamlarının bazı astronomi olaylarını doğa üstü güçlerle ve bilimsel olmayan düşüncelerle bağdaştırmaları, gökyüzündeki tutulmaların ve gel-git olaylarının depremin işareti ve tanrının laneti olarak algılanmasının temelinde astronomi eğitiminin eksikliği yatmaktadır.

Eğitimin eksikliğini farkına varan toplumlar bir yandan astronomi eğitimi ile ilgili çalışmalarını yürütürken bir yandan bir ülkede verilmesi gereken astronomi eğitiminin çerçevelerini çizmişlerdir. Ülkeler, belirtilen ölçütlere göre öğretim programlarını şekillendirmeye başlamışlardır. Ülkemiz de bu çalışmalara ayak uydurmuş ve ilköğretimde astronomi konularına yer vererek olumlu bir adım atmıştır. Bu durum da program uygulayıcılarının yani önce astronomi eğitimi verecek öğretmenlerin niteliğinin artırılması konusunu gündeme getirmektedir.

Bir öğretmenin niteliğinin öğrencilerin anlama kabiliyeti üzerinde çok önemli bir etkisi vardır. Öğretmenlerin konu içerik bilgilerinin yüzeyselliği, öğrencileri ezberle yönlendirmekte ve bu yüzden öğrenciler fikirlerini sadece öğretmenin söylediği bilgilerle sınırlandırmaktadırlar (Brunsell ve Marcks, 2005). Bu durum, astronomi eğitimine ve fen bilimleri doğasına tamamen ters düşmektedir.

Astronomi, anlaşılması güç olan, üç boyutlu düşünme ve hayal gücünü kullanma gibi üst düzey beceriler gerektiren bir alandır. Dolayısıyla öğretmenlerin astronomi konularındaki bilgi eksiklikleri ya da var olan yanlış bilgileri öğrencilerde düzeltilmesi çok güç kavramların yerleşmesine neden olabilir ve öğrenciler, toplumun kendilerine sunduğu bilimsel olmayan düşünceleri sorgulamadan kabul etme yoluna gidebilirler. Bu da Milli Eğitim'in nihaî amacı olan bilim okuryazarı bireylerin yetiştirilmesini güçleştirmektedir. İşte bu noktada bahsedilen problemlerin önlenmesi için öncelikle topluma fen ile ilgili bilgilerinin kazandırılması noktasında yön gösteren fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgilerinin yoklanarak öğrencilerde kavram yanılgıları oluşturabilecek eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir.

1.1. Problem Durumu

Astronomi eğitimi ile ilgili alan yazınında yurt içinde ve yurt dışında birçok çalışmaya rastlamak mümkündür. Türkiye'deki öğretim programlarında yer alan astronomi konu içeriklerindeki yanlışlıkları eleştiren; bu konuları anlatacak kimselerin yokluğundan bahseden; astronomi konularının önemini ve olumlu getirilerini ele alan; öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin kavram yanlışları ve astronomi konularındaki bilgi düzeylerini ortaya çıkaran araştırmalar, öğretmen adaylarının, öğretmenlerin ve öğrencilerin astronomi konularıyla ilgili birçok kavram yanlışına sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca bu çalışmalara göre astronomi, kişilerin anlama düzeylerini geliştirmekte ve algılarını açmaya yardımcı olmaktadır (Keçeci, 2012; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Koçer, 2002; Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001).

Astronomi konularının iyi öğretilmesi iyi anlaşılmasından geçmektedir. Olguların ve kavramların tam olarak ne anlama geldiği ya da net olarak anlaşılması, kişilerin bu alandan uzaklaşmasına, sevilmeyen konu içeriklerinden olmasına ve anlatılmaktan kaçınılan konular haline gelmesine sebebiyet verecektir.

Astronomi eğitiminin etkili yapılabilmesi için kapsadığı konuları çok iyi bilmek gerekmektedir. Evrendeki cisimler ve bunların hareketleri, evrenin yapısı ve günlük karşılaşılan astronomik olaylarla ilgili kavramlar net olarak verilmezse öğrencilerin bu olayları kafalarında canlandırmaları da zor olacak, dolayısıyla farklı anlamlar yükleyebileceklerdir.

Astronomi eğitimine yönelik olarak ulaşılan çalışmalarda genellikle öğrencilerin öğretmen adaylarının astronomi alanındaki kavram yanlışları ve bilgi düzeylerinin tespiti, özellikle yurt dışı çalışmalarda astronomi eğitiminin neden formal eğitimde yer alması gerektiği ve öğrenciler ile öğretmen adaylarının zihinsel modelleri, astronomi eğitiminin modelle yapılması ile ilgili araştırmalar çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bostan (2008) tarafından yapılan çalışmada, yaşları 10 ile 23 arasında değişen farklı öğrenim düzeylerine sahip öğrencilerin astronomi konularına yönelik kavram yanlışlarını; Baloğlu (2005) çalışmasında, 6. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarını; Tunca (2002), astronomi ile ilgili olan dersler (coğrafya ve fen bilgisi) içerisindeki bazı bilgi yanlışlıkları ve eksikliklerini; Ünsal ve arkadaşları (2001), yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi eksikliklerini araştırmışlardır. Vosniadou (1991), Adams ve Slater (2000) ve Percy (1998a), astronomi eğitiminin önemini, formal olarak öğretim programlarında nasıl bulunması gerektiğini ve

astronomi eğitiminde karşılaşılan problemler ile bunlara yönelik sunulan önerileri ele almışlardır. Subramaniam ve Padalkar (2009), Coll (2005) ve Hansen (2004), temel astronomi konuları ile ilgili zihinsel modelleme ve model kullanma süreci ile ilgili tespitler yapmışlardır.

Ulaşılan alan yazınına göre astronomi konuları ile ilgili gerek öğretmen ve gerek öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda birçok bilgi eksikliğinin ve kavram yanlışlığının olduğu görülmektedir. Bu bakımdan bu çalışmada, Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin programda yer alan temel astronomi konularıyla ilgili bilgilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Problem Cümlesi

En eski bilim dalı olma misyonunu taşıyan astronomi biliminin temel konuları ile ilgili bilgi eksiklikleri, beraberinde kavram yanlışlarını, çeşitli toplumsal hurafelerin yayılmasını ve bilinmeyen nesnelere olan korkuyu artırmakta; toplumun, özellikle genç neslin bilimsel düşünme yetilerini olumsuz yönde etkilemektedir (Düşkün, 2011)

Öğretimi konusunda çeşitli fikirler öne sürülen bu alanla ilgili yapılan çalışmalar sadece öğrencilerin değil aynı zamanda öğreticilerin de eksikliklerinin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu da yukarıda bahsedilen olumsuz sonuçları doğurmaktadır. Ülkeler bu durumun önüne geçmek için öğretim programlarını yapılandırırken astronomi konularını içermesine dikkat etmektedirler. Fakat bir ülkede eğitimin iyi olması ve refah düzeyinin artması sadece iyi bir öğretim programına bağlı değil, aynı zamanda yapılandırılan programın yürütücülerine yani öğretmenlere de bağlıdır. Öğretmenler astronomi konuları hakkında bilgileri özümsemedikçe öğrencilere rehber olamayacaklardır. Bu nedenle bu araştırmada asıl olarak "Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgileri ne düzeydedir?" ana problemine cevap aranmıştır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Araştırmada fen bilgisi öğretmenlerinin öğretim programlarında yer alan kazanımlara ve ilgili alan yazınına yönelik olarak belirlenen temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerini belirlemek ve bu düzeyin cinsiyetlerine, kıdeme, mezun oldukları bölüm ve fakülte türüne, lisans öğrenimleri süresince astronomi eğitimi alıp almadıklarına, görev yerlerinin devlet ya da özel okul olmasına ve gökyüzü ve gökbilim ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılım durumuna göre karşılaştırılması amaçlanmıştır.

1.3.1. Alt problemler

Araştırmanın alt problemleri aşağıda sıralanmıştır:

1. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri cinsiyete göre değişiklik göstermekte midir?
2. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri mezun oldukları fakülte/yüksekokul türüne göre değişiklik göstermekte midir?
3. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri mezun oldukları bölüme göre değişiklik göstermekte midir?
4. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri kıdeme göre değişiklik göstermekte midir?
5. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri lisans öğrenimleri süresince astronomi eğitimi alıp almadıklarına göre değişiklik göstermekte midir?
6. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri, öğretmenlerin görev yerlerinin devlet ya da özel okul olmasına göre değişiklik göstermekte midir?
7. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri gökbilim ve gökyüzü ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılıp katılmama durumlarına göre değişiklik göstermekte midir?

1.3.2. Hipotezler

Araştırmada test edilecek hipotezler aşağıda verilmiştir:

1. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri cinsiyete göre değişiklik göstermemektedir.
2. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri mezun oldukları fakülte/yüksekokul türüne göre değişiklik göstermektedir.
3. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri mezun oldukları bölüme göre değişiklik göstermektedir.
4. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri kıdeme göre değişiklik göstermektedir.

5. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri lisans öğrenimleri süresince astronomi eğitimi alıp almadıklarına göre değişiklik göstermektedir.

6. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri, öğretmenlerin görev yerlerinin devlet ya da özel okul olmasına göre değişiklik göstermemektedir.

7. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri gökbilim ve gökyüzü ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılıp katılmama durumlarına göre değişiklik göstermektedir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Araştırmayla ilgili alan yazını incelendiğinde temel astronomi konularına yönelik olarak yapılan çalışmaların çoğunlukta olduğu ve bu çalışmalar sonucunda öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve toplumun büyük kesiminin bilgi eksikliğine sahip olduğu görülmektedir. Bu eksikliklerin giderilmesinin yolu, astronomi eğitiminin iyi verilmesini gerektirecek bir programın ve öğreticilerin nitelikli olmasından geçmektedir. Buna yönelik olarak alan yazından ve araştırmanın başlangıcından itibaren elde edilen veriler, bizi astronomi dersini verecek olan öğretmenlerin bu konudaki bilgi düzeylerinin belirlenmesine götürmüştür. Bu araştırmada soyut ve diğer alanlara göre anlaşılması daha güç olan astronomi konularındaki eksikliklerinin belirlenmesi, öğretim programında yer almasına rağmen astronomi konularına ilişkin ilgisizliğin ortaya çıkarılması ve buna yönelik çözümler üretilmesi ve dolaylı olarak astronomi dersini veren lisans programlarının niteliği ile ilgili veriler sağlayacağı ve öğretmenlere yönelik yapılacak çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma;

1. 2012-2013 eğitim öğretim yılında Malatya il merkezindeki ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenleri ile,
2. Sadece 100 öğretmenden elde edilen veriler ile,
3. Geliştirilen bilgi testinde yer alan 21 soru ile, sınırlıdır.

1.6. Varsayımlar

1. Araştırmada veri toplama aracına cevap veren öğretmenlerin, bilgi testindeki soruları samimi ve ciddi olarak cevapladıkları,
2. Uygulama yapılan öğretmenlerin, geliştirilecek olan bilgi testini cevaplayabilecek düzeyde astronomi bilgisine sahip oldukları, varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

Astronomi: Gök cisimlerinin yapısını ve hareketlerini nitel ve nicel yönden inceleyen, elde edilen yeni bilgiler ışığında güncellenebilen ve gelişebilen diğer bilim dalları ile ilişkili olan disiplinler arası bir bilim dalıdır (Düşkün, 2011).

Astronomi Bilgi Sorgulama Testi: Temel astronomik kavramlar, Dünya ve Ay'ın görünür hareketleri, Güneş ve Ay tutulması, Güneş Sistemi, yıldızlar ve galaksiler, evrenin oluşumu ve uydu teknolojileri ile ilgili sorular içeren 21 maddeli çoktan seçmeli sorular içeren bir testtir.

Betimleyici Araştırma: Betimsel araştırmalar verilen bir durumu olabildiğince tam ve dikkatli bir biçimde tanımlayan araştırma türüdür (Büyüköztürk, 2008).

Görüşme Yöntemi: Araştırılan konuda karşılıklı konuşma yoluyla sözel bilgi toplama yöntemidir (Kıncal, 2010).

KURAMSAL BİLGİLER

2.1. Astronomi Eğitimi

Astronomi, gök cisimlerinin konumlarını, maddesel varlıklarını geçmişten günümüze geçirdikleri farklılıkları, fiziksel ve kimyasal yapılarını araştıran ve bunlarla ilgili teoriler sunan bilim dalıdır. Astronomi kelimesi yunanca gök cismi anlamına gelen “astron” ile kanun, gelenek veya tayin etmek anlamına gelen “nomos” kelimelerinden türemiştir. Astronomi; Yer, Ay, Güneş Sistemi’ndeki gezegenler, yıldızlar, yıldızlararası ortam ile galaksileri konu alan bilim alanıdır (Düşkün, 2011).

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB, 2011]’na göre astronomi, gökyüzünün gizemini açıklayan, Dünya’nın kökenine ve insanoğlunun gelişim sürecine ışık tutan ve evrenin küçükten büyüğe tüm yapı taşlarıyla ilgilenen bir bilim dalı olarak tanımlanmıştır.

Gök mekaniği, pratik astronomi, konum astronomisi, astrofizik, tayfsal astronomi, radyo astronomi, astrojeoloji, astrobiyoloji ve seyir astronomisi gibi alt disiplinlerle insanlığın merakını gidermeye çalışan astronomi, en eski bilim dallarından biri olarak görülmektedir. Günlük yaşamda karşılaşılan hemen her olayın astronomi bilimiyle ilgili olması ve Dünya koşullarında yapılamayan deneylerin doğal astronomik gözlemler sayesinde deneyimlenmesi, astronomiyi eşsiz alanlardan biri yapmaktadır.

Astronomi, pozitif bilim alanlarından birisidir. Durağan değildir ve bu zamana kadar önemli gelişmeler kaydetmiştir. Dünya’nın düz olduğuna inanılan eski tarihlerden günümüze kadar devrim niteliği taşıyan fikir değişimleri ile evrimleşip, insanoğlunun evren hakkındaki düşüncelerini geliştirmiştir (Limboz, 2002).

Astronomi tüm bilimlerin en eskisidir (Trumper, 2006). Astronomi pratik uygulamaları ve felsefi etkileri ile tüm tarih boyunca geçmişten günümüze toplumlarda köklü yer edinmiştir (Percy, 1998a).

Eski çağlarda oldukça önemli olan astronominin doğuşu ve gelişmesinin uygarlık safhalarıyla sıkı bir bağlantısı vardır. Astronomiye karşı ilginin doğuşu, tarım faaliyetleriyle başlamıştır. Tarım, mevsimlerin zamanını önceden bilmeye yani takvim

bilgisine ihtiyaç duymaktadır. İlk medeniyetlerden özellikle Mısırlılar takvimle yakından ilgilenen uygarlık olmuştur. Çünkü bu uygarlık Nil Nehri'nin kenarında konumlanmıştı ve nehir her yıl aynı dönemde taşıp ekinlerinin ziyan olmasına sebep oluyordu. Böylece tarımsal faaliyetler için uygun zamanların önceden kestirilmesi, takvim çalışmalarının doğmasına neden olmuştur. Bununla birlikte, eski uygarlıklar (Mısırlılar, Mezopotamyalılar) sadece zaman belirlemek için astronomiye ilgi duymamışlardır. Aynı zamanda bu medeniyetlerdeki dini unsurlar da astronomi bilimine olan merakı güçlendirmiştir (Unat, 2001).

Astronominin gelişimi ile uygarlıkların gelişmesi doğru orantılıdır. Çünkü bilimsel çalışmalar, evrendeki sistemlerden esinlenerek yapılmaktadır. Evren yanlış tanımlanırsa, teorik olarak öne sürülen fikirler de buna göre şekillenmek durumunda kalacaktır. Bu bakımdan somut ve gerçek veriler içermesi ve zaman içerisinde gelişen bir bilim dalı olması nedeniyle astronomi bir kat daha önemli hale gelmektedir.

2.1.1. Astronominin fen bilimleri için önemi

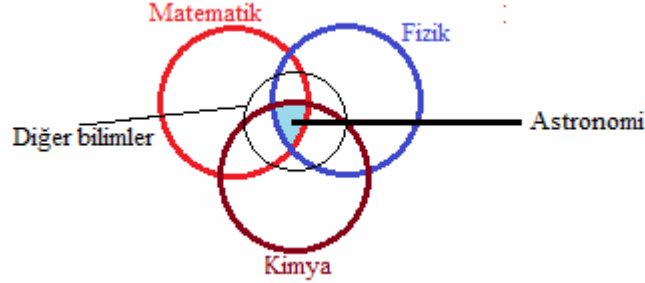
Astronomi; fizik, kimya, jeoloji, biyoloji ve bir bilim dili olan matematik ve geometri gibi disiplinleri bünyesinde toplayan bir bilimsel disiplinler topluluğu olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle astronomiyi fen bilimlerinden ayrı düşünmek kesinlikle mümkün değildir (H. Gülseçen, 2002).

Astronominin gelişimi ile temel bilimlerin gelişimi birbiriyle paralellik göstermektedir. Örneğin Doppler prensibinin galaksiler astronomisine uyarlanmasıyla evrenin genişlediği ortaya çıkmıştır. Böylece hâkim olan statik evren anlayışı yerini genişleyen evren anlayışına terk etmiştir (Limboz, 2002). Bu nedenle astronomi evren kavrayışıyla temel bilimlerin ara kesitinde yer alan son derece önemli bir bilim alanıdır (Koçer, 2002).

Astronomi bilimi, özellikle fizik alanında yer alan bir takım konuların öğretimi için idealdir. Dairesel hareket, hareket kanunları, çekim kuvveti, gezegenler veya yıldızlar arası manyetik alan gibi konuların öğretiminde astronomi biliminden yararlanılarak fen eğitiminde öğrencilerin kavramları anlamlandırılmaları, uzay zaman ilişkisi kurma ve üç boyutlu düşünme yetileri artırılabilir.

Fen bilimleri ve gelişen teknoloji ile karşılıklı etkileşmeye devam etmekte olan astronomi bilimi ayrıca, yeni bilim alanlarının gelişmesine de katkıda bulunmaktadır. Bilgi teknolojileri ve eğitimde kullanılan çeşitli yazılımlar (The Astronomy Village ve

CLEA) çoğunlukla gerçekte gözlemlenemeyen durumların gösterimi için geliştirilmiştir. Şekil 2.1’de astronominin diğer bilimlerle olan ilişkisi görülmektedir.



Şekil 2.1. Astronomi ile diğer bilimler arasındaki ilişki (Hacısalihoğlu, 2006).

Astronomi fizik, kimya ve matematik gibi alanları somut hale getirmekten başka ayrıca eski zamanlardan beri insanların ihtiyaçlarına cevap verecek uygulamaların başlangıç noktası konumundadır. Dünya’nın hareketinden doğan sıcaklık değişimleri, Dünya’nın eksen eğikliği ile ilgili olarak yaşamı etkileyen yıllık sıcaklık değişimleri, yerel saat farklılıkları ve takvimlerin gök cisimlerine göre uyarlanması (Ay ve Güneş takvimi) bunlardan sadece birkaç tanesidir. Bu şekilde düşünüldüğünde astronomi yine insanların hayatındaki birçok olgunun içinde bulunmaktadır. Dolayısıyla astronominin, öğrencilere çeşitli kavramların öğretimi, düşünce sistemlerinin geliştirilmesi için formal eğitimde; toplumun bilinçlenmesi ve her zaman yararlandıkları bilgilerin nereden kaynaklandığını öğrenmeleri için informal eğitimde yer alması zorunlu hale gelmiştir.

2.1.2. Astronomi eğitiminin önemi

Astronomi, kişiye doğru ve mantıklı düşünmeyi en iyi öğreten bilim dalı olması nedeniyle dünyada, fen bilimlerinin sevdirmesi ve kavram düzeyinde bilgi kazandırılması için kullanılmaktadır. Ülkemizde de öğretim programında astronomi konularına yer verilerek, öğrencilerin üç boyutlu düşünme yetilerinin artırılması yönünde hedefler yer almaktadır (Tunca, 2002).

Merak, hayal ve keşif duygularını güçlendiren, aynı zamanda bilimsel yöntem için alternatif bir yaklaşım sergileyen astronomi, ister gelişmiş ister gelişmemiş olsun tüm ülkelerin kalkınması için gerekli olan fen bilimlerinin anlaşılabilirliği ve yeni neslin fen ve mühendislik çalışmalarına teşviki için araç olarak kullanılmaktadır (Percy, 1998a).

Astronomi eğitimi veren bireylerin, eğitim bilimciler ve astronomlar gibi farklı bilimsel alt yapılara sahip bireyler olduğu görülmektedir. Bu durum astronomi eğitimi yapacak olan kişilerin kendi alanlarıyla ilgili bilgilere daha çok önem vermesine ve astronomi eğitiminin tam olarak yapılamamasına sebep olabilir. Yani astronomların eğitim bilimleri, eğitim bilimcilerin de konu alanı bilgisinin yeterli olmadığı düşünülürse, bu her iki alanı da bünyesinde taşıyabilecek nitelikte bireylere ihtiyaç duyulduğu savunulabilir. Bu da yine astronomi eğitimiyle mümkün olacaktır (Brogt, 2007).

Astronomi, öğrencilerin dünyayı daha iyi anlamalarını sağlamaktadır. Nasıl ki bir anatomi uzmanının insan vücudunu iyi anlayabilmek için anatomi bilmesi gerekiyorsa, insanların da evreni anlamaları için astronomi bilmeleri gerekmektedir. Ayrıca öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde astronomi eğitiminden faydalanılmaktadır. Astronomi eğitimi, öğrencilerin kavramsal yapılarındaki değişiklik için de bir etken olarak görülmektedir. Astronominin yararları aşağıdaki maddelerde sıralanmıştır (Trumper, 2006):

1. Öğrencilerin astronomi alanındaki gelişmelerden haberdar edilmesi, onların ilgisini uyandırmakta ve öğrencilerin fen öğrenmeye karşı motivasyonunu artırmaktadır.
2. Diğer fen araştırmaları astronomi bilimi sayesinde zenginleştirilebilir.
3. Bir bilim dalı olarak astronomi soyut bilgilerin açıklanabilir somut verilerle gösterilebileceğini, bilimsel bilginin değişebilir olduğunu kanıtlayabilmektedir.

Avrupa Astronomi Eğitimi Birliği (EAAE) ise 1994 yılında astronomi eğitimi ile ilgili bir özet metni yayınlamıştır. Burada yer alan maddelerden bazıları Trumper'ın 2006 yılında yaptığı çalışmasında şu şekilde yer almaktadır:

1. Astronomi eğitimi ilköğretimde mümkün olduğu kadar erken başlamalıdır. Çünkü bu konuda öğrenciler, medyadan ve diğer yayın organlarından ya da kulaktan dolma pek çok yanlış bilgi edinmektedir (sözde bilim astroloji ve UFO ile ilgili Rusya ve Amerika'daki inançlar). Edinilen bu yanlış bilgilerin engellenmesi için okullarda yapılan formal eğitim ile öğrencilerin astronomi ile ilgili doğru kavramsal yapılarının zamanında oluşturulması sağlanmalıdır.
2. Öğretmenler, eğitime başladıkları ilk zamanlardan, hizmet öncesi döneme kadar astronomi eğitimiyle karşı karşıya getirilmeli, onların bu konularla ilgili tartışma yapmaları sağlanmalıdır.
3. Astronomi eğitimi bilimsel yöntemin temellerini oluşturmaktadır.

4. Astronominin ulusal sınırları yoktur. Gökyüzü herkes için aynıdır. Astronomi eğitimi bu yüzden uluslar arası çalışma ve işbirliğine katkı sağlamaktadır.

Bunun dışında ülkemizde 9. sınıfta seçmeli ders olarak yer alan Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi'nin amacı "öğrenciye, bilimsel düşünme becerisi kazandırmak, Dünya ve insanın evrende çok küçük bir yer kaplıyor olmasına karşın sahip olduğu üstün yetenekleri sayesinde, evreni ve bileşenlerini her yönüyle tanımaya cesaret edebilmesinin önemini vurgulamak ve kavratmak, temel astronomik bakış açısını kavratmak, fizik ve matematik bilgisini somut olaylar karşısında kullanabilme yeteneği kazandırabilmek ve uzay bilimleri ile ilgili teknolojik yenilikleri bilmelerini sağlamak" olarak belirtilmiştir (Talim Terbiye Kurulu, 2010).

İlk medeniyetlerde Ay ve Güneş tutulması gibi olaylar insanları korkutmakta ve gök cisimlerini tanrı olarak görmelerine neden olmaktadır. Bunun nedeni, insanların bu cisimler hakkında yeterli bilgilerinin olmamasıydı. Aynı şekilde günümüzde de ortaya atılan 21 Aralık 2012 kıyamet günü, UFO olayları ve benzeri durumlarda bilim çevreleri tarafından sözde bilim olarak adlandırılan astrolojiye karşı insanların büyük heyecan duymalarının temel nedeni, astronomi bilgisinin eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla bilim okuryazarı, bilimsel düşünen, her olayı doğaüstü güçlerle bağdaştırmayan bilinçli bireylere sahip olmak isteyen bir ülkede, astronomi eğitiminin yapılması gerekmektedir. Ayrıca yerleşmiş yanlış kavramların ve ideolojilerin değiştirilmesi güç olduğundan, doğru ve bilimsel olan kavramların yerleştirilmesi için de formal eğitimde astronominin yer tutması gerekmektedir.

Astronominin fen programında bulunmasıyla avantaj sağlanan durumlar, Percy (2005) tarafından uluslararası bir kuruluş olan Uluslararası Astronomi Birliği'nin sunduğu metinde maddeler halinde aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

- Astronomi genelde bilim insanlarının Dünya'da olanlardan daha fazla şey bulmasıyla, evren gibi sonsuz bir laboratuvar sağlayarak, fiziksel bilimleri geliştirir.
- Astronomi bilimi, Ay ve gezegenler sayesinde çeşitli özelliklere sahip çevreler sunarak jeoloji bilimine katkıda bulunur.
- Astronomik hesaplamalar, bilgisayarların daha hızlı olmasını sağlayan matematiğin alt bilim dalları olan trigonometri ve logaritma gibi alanların anlaşılmasını sağlar.
- Astronomi infrasonik radyo alıcıları, fotoğrafik emülsiyonlardan elektronik kameralara kadar değişen detektörler ve sensörler ile tıpta çokça kullanılan görüntü işleme teknikleri gibi teknolojik gelişmelere sebep olmaktadır.

- Astronomi doğası gereği farklı enlem ve boylamlardan gözlem gerektirmektedir. Bu yüzden uluslar arası işbirliğinin gelişmesine katkıda bulunur.
- Astronomi evrendeki yerimizi ve zamanımızı ortaya koyar. Evrenin, yıldızların, galaksilerin, atom ve moleküllerin ve hayatın ortaya çıktığı zaman ile ilgilenir.
- Astronomi çevresel farkındalığı sağlar.
- Astronomi klasik öğretim yöntemlerinin yerine alternatif öğretim yöntemlerinin kullanımını teşvik eder.
- Astronomi, bilim tarihinden alınan örneklerle mantıklı düşünme ve bilimin doğasını anlamaya katkıda bulunur.
- Astronomi sınıfta yer çekimi ve ışık gibi birçok konunun gösteriminde kullanılabilir.
- Astronomi evrende bulunan nesnelerin yaşlarını ve büyüklüklerini öğreterek; zaman, büyüklük ve uzaklık ölçütleriyle ilgili daha soyut düşünebilme deneyimi kazandırır.

Toplumun tüm yönleriyle iyileştirilmesi elbette sadece astronomi eğitimiyle olmamaktadır. Ama astronominin ülkelerin gelişiminde tamamen önemsiz olduğu düşüncesi yok edilmelidir. Astronominin özellikle toplumla bağlantılı çalışmalarda, herkesin eğitimine ihtiyaç duyduğu bir bilim dalı olduğu fikri yaygınlaştırılmalıdır (Percy, 1998a).

2.1.3. Dünya’da program geliştirme çalışmalarında astronomi

İnsan algısı üzerinde büyük etkisi bulunan astronominin program geliştirme çalışmalarında yer alması 19. yy’ın ikinci yarısından itibaren başlamıştır. Buna rağmen astronomi eğitimi 20. yy’ın büyük bir bölümünde okulların dışında tutulmuştur. Günümüzde ise astronominin okullarda mutlaka öğretilmesi gerektiği gerek ulusal gerekse uluslararası konferanslarda sıkça dile getirilen konulardan biridir. Buna yönelik olarak Uluslararası Astronomi Birliği, evrensel olarak tüm ülkelere astronomi eğitimiyle ilgili olarak: “Astronomi eğitimi ister ayrı bir ders isterse başka bir alanın içeriğinde olsun tüm ülkelerin ilk ve ortaöğretim müfredatlarında bulunmalıdır” önerisini sunmaktadır (Trumper, 2006).

Uluslararası açıdan bakıldığında astronomi eğitiminin programda nasıl verilmesi ile ilgili yoğun tartışmalar olduğu görülmektedir. Bu tartışmalar, astronominin bir ders ya da ayrı bir alan olarak mı yoksa diğer alanların bir parçası olarak mı öğretilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Her iki sistemde de öğretilmesi planlanan konular içerisinde gece ve gündüz oluşumu, mevsimler, Ay’ın evreleri, tutulmalar, gelgit olayı, gezegen ve

yıldızlar bulunmaktadır. Bu tartışmalar, dünyadaki bir takım ülkelere gerek program geliştirme, gerekse astronomi eğitimi ile ilgili çalışmalar yapmalarında esin kaynağı olmuştur (Percy, 1998b). Bunlardan bazıları Percy'nin aynı çalışmasında şu şekilde sıralanmıştır:

- Fransa'da astronom ve öğretmenler, 1970'li yıllardan 1990'lı yıllara kadar okulda astronomi eğitimi verilmesi için çeşitli yayınlar ve aktiviteler yapmışlardır.
- Japonya'da astronomi ile ilgili informal gruplar kurulmuştur.
- Avrupa'da astronomlar ve öğretmenler, Avrupa çapında astronomi ile ilgili yenilikçi ve başarılı bir program kurmuştur.
- Amerika'da ulusal gözlemleri güçlü eğitim ve tanıtım programları geliştirmiştir.
- Brezilya'da öğretmenler ve astronomlar, işbirliğine dayalı çalışmayla yerel yönetimleri planetaryum (gökevi) ve gözlemevi yapımı konusunda ikna etmişlerdir.

2.1.4. 5., 6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi derslerinde astronominin yeri

Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki üniteler, öğrenme alanlarına göre şekillenmektedir. Mesela biyoloji ile ilgili konular “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanında verilirken, astronomi ile ilgili konular “Dünya ve Evren” öğrenme alanı içerisinde verilmektedir.

5. sınıfta astronomi ile ilgili konular 5. ünite olan “Dünya, Güneş ve Ay” ile 7. ünite olan “Işık ve Ses” ünitesinde yer almaktadır. 5. sınıfın 5. ünitesinde genel olarak öğrencilerin; Dünya, Güneş ve Ay'ın görelî boyut ve biçimleri ile Dünya ve Ay'ın hareketlerini tanıyıp kavraması, Dünya, Güneş ve Ay arasında hareket ilişkisi kurabilmesi, bu ilişkinin yol açtığı sonuçlar ve bunların günlük yaşama etkisi hakkında bilgi, deneyim ve tutum geliştirmesi hedeflenmektedir (Talim Terbiye Kurulu, 2005). İlköğretim 5. sınıfta bulunan 5. ünitenin içeriğinde ise astronomi bilimine katkıda bulunan bilim insanlarından, astronominin tanımından, Güneş, Dünya ve Ay'ın şekilleri ile büyüklükleri arasındaki ilişkiden, yerel saat farkından, Dünya'nın dönüş yönünden Güneş, Dünya ve Ay'ın görünür hareketlerinden, Ay'ın evrelerinden ve Ay'ın neden hep aynı yüzünü gördüğümüzden bahsedilmiştir (MEB, 2012a).

5. sınıfta temel astronomi konularına önemli ölçüde yer verildiği görülmektedir. Ay'ın evreleri, gök cisimlerinin görünen hareketleri temel astronominin anlaşılabilirliği için büyük önem taşımaktadır. Ayrıca konu içeriği ile kazanımların da birbiriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Bu açıdan bakılırsa, etkili öğretim yapıldığında 5. sınıfta verilen

sadece bu ünite ile öğrencilerin nesnelere algılamalarıyla gök cisimlerine bakış açıları geliştirilmiş ve fen bilimlerine karşı ilgileri uyanmış olacaktır.

5. sınıfın 7. ünitesi olan “Işık ve Ses” ünitesinde ise astronomi için önemli olan bir diğer konu olan “tutulmalar” işlenmiştir. Ünitinin içeriğinde tutulmalar, şekil üzerinde gösterilerek anlatılmıştır. Konu içeriği ile kazanımların uyduğu görülmektedir.

6. sınıfın “Dünya ve Evren” öğrenme alanına bakıldığında, temel astronomi ile ilgili konu içeriği ve kazanımın bulunmadığı görülmektedir. Bu öğrenme alanı altındaki ünitenin amacı, öğrencilerin yer kabuğunu oluşturan ana maddeleri tanımaları, fosillerin oluşumunu ve kayaç döngüsünü kavramaları, yer kabuğunu oluşturan ana maddelerin hayatımızdaki yeri ve önemi ile ilgili bilgi, beceri, deneyim ve tutum kazanmalarıdır.

7. sınıfta astronomi ile ilişkili olan konular yine “Dünya ve Evren” öğrenme alanında yer almaktadır. 7. ünite olan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde 14 saatlik sürede verilmesi gereken dersin amacı Talim Terbiye Kurulu (2006) tarafından “Bu ünite öğrencilerin; uzayda bulunan gök cisimlerini ve Güneş Sistemi’ni kavraması, uzay gözlemlerinin yapılmasına olanak sağlayan optik araçları tanıması yanında, geçmişten günümüze kadar yapılan uzay araştırmaları, teknolojinin uzay araştırmalarına katkısı, bunların gök bilimine yansımaları ve uzay teknolojisinin bazı durumlarda bir kirlilik türü olarak nitelendirilen uzay kirliliğine sebep olabileceği hakkında bilgi, beceri, deneyim ve tutum kazanmaları hedeflenmektedir” şeklinde belirtilmiştir. 7. sınıfta; ışık yılı, astronomi birimi, meteor, göktaşı, gökyüzü gözlemi, takımyıldızlar, kuyruklu yıldızlar, galaksiler, Güneş Sistemi ve sistemin içinde yer alan gezegenlerin özellikleri, teknolojik gelişmeler, uzay kirliliği, uydu teknolojileri gibi geniş kapsamlı ve etkili öğretim gerçekleştiğinde öğrencileri fen alanlarında çalışmaya yönlendirecek konu içeriği bulunmaktadır (MEB, 2012b).

8. sınıfın “Dünya ve Evren” öğrenme alanıyla ilgili olarak 8. ünite olan “Doğal Süreçler” ünitesinin yer aldığı görülmektedir. Bu ünite öğrencilerin Dünya’nın oluşumu, doğal bir süreç olan levha hareketleri ve bu hareketlerin sebep olduğu sonuçların yanında hava olaylarının nasıl oluştuğu ve günlük yaşamımızdaki önemi, iklim ile hava olayları, teknoloji ve hava gözlemi arasındaki ilişki hakkında bilgi, beceri, deneyim ve tutum kazanmaları hedeflenmektedir (Talim Terbiye Kurulu, 2006). İlköğretim 8. sınıfın konu içeriğinde temel astronominin en önemli konularından olan evren ve Dünya’nın oluşumu ile mevsimler konusuna yer verilmiştir (MEB, 2012c).

Eğitim sistemimizdeki astronomi ile ilgili olan ünitelerin ve konuların 5. ve 7. sınıfa yığıldığı görülmektedir. Gök cisimlerinin görünen hareketleri ve Ay ile ilgili olaylar 5. sınıfta; Güneş Sistemi, yıldızlar, uzay araştırmaları gibi konular ise 7. sınıfta yer almaktadır. Temel astronomi konuları içinde önemli yer kaplayan ve hayatın her kesiminde mevcut olan mevsimler konusunun 5., 6. ve 7. sınıflarda hiç ele alınmaması, bu konunun 8. sınıfta konu içeriği olarak sadece iki paragrafta anlatılması ve gereken özenin gösterilmemesi bir eksiklik olarak görülmektedir.

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa, Türkiye'deki öğretim programının görünüşte astronomi eğitiminin ihtiyaçlarına cevap verebilecek düzeyde iyi bir öğretim programı olduğu söylenebilir. Fakat programın iyi olması tek başına bir anlam ifade etmemektedir. Bu noktada yukarıda bahsedilen tüm içeriği verecek olan öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Öğretmenlerin hem programın gereğini yerine getirmek, hem de öğrencileri daha üst seviyeye teşvik için bu konulardaki alan bilgilerinin son derece yeterli olması gerekmektedir.

2.1.5. Astronomi eğitiminde karşılaşılan uluslararası problemler ve bunlara yönelik çözüm önerileri

Bilim insanlarının ve yöneticilerin ülkelerinin eğitimini ileriye götürmek için yaptıkları çalışmalar bazı durumlarda devre dışı kalabilir. Öğrenciler, yaşadığı toplumdaki, ailesinden, öğretmeninden elde ettiği her bilgiyi doğru olarak kabul edebilirler. Buna istinaden Percy (1998a), astronomi eğitiminde evrensel olarak ülkelerin karşılaştığı problemler ve bunlara yönelik çözüm önerileri sunmuştur. Karşılaşılan problemlerden bazıları;

- Öğrencilerin yaygın olarak kullanılan öğretim teknikleriyle giderilemeyen kavram yanlışlarının olması,
- Öğretmenlerin ya astronomi konularını bilmemesi ya da astronomi konularıyla ilgili kavram yanlışlarının olması,
- Özellikle ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin, astronomi ile ilgili yeni bilgilerden haberdar olmamaları,
- Öğretmenlerin genellikle basit ve ucuz materyallerden oluşan araçları kullanmamaları,
- Öğretmenlerin astronomi ile ilgili doğru bilgi alabilecekleri materyallerden haberdar olmamaları ya da yanlış kaynakları seçmeleri,
- Yöneticilerin astronomi eğitimine önem vermemeleri

şeklinde sunulmaktadır. Aynı zamanda yine evrensel çerçevede astronomi eğitiminin nasıl iyileştirilebileceği ile ilgili çözüm önerileri Percy (1998b) tarafından şu şekilde belirtilmiştir:

- Astronomi ile ilgili değişen bilgilerden, gelişmelerden haberdar olunmalı,
- Ülkeler fen eğitimi için daha fazla fon ayırmalı,
- Medya yoluyla doğru bilgiler halka iletilmeli,
- Planetaryum, müze, park, bilim merkezleri, astronomi ile ilgili doğru bilgiler içermeli,

Bu önerilerin dışında ülkemizde sağlıklı astronomi eğitimi için; öğretmenlerin astronomi ile ilgili teorik ders alması ve gözlem yapması, öğrencilerin güncel konulardan haberdar edilerek yanlış bilgilerinin düzeltilmesi, ailelerin eğitilerek sahip oldukları batıl inanç ve benzeri hurafelerden uzaklaşmaları sağlanmalıdır.

2.2. Öğretmen Yeterliği

Bir toplumun refah içinde yaşayabilmesi ve bireylerinin hem ruhen hem de fiziki olarak verimli olabilmesi ancak etkili bir eğitim sürecinden geçilmesiyle mümkündür. Eğitimden bahsedilince kişinin ilk eğitim aldığı yer aile ve sosyal çevre olmasına karşılık, akla ilk gelen kurum okul olmaktadır. Çünkü kişinin resmi olarak yetişmesinden sorumlu kuruluş okullar, kişiler ise öğretmenlerdir (Küçükahmet, 2006).

Çeşitli araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanan öğretmenlik mesleği, 1973 yılında resmi gazetede yayımlanan 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nda "devletin eğitim-öğretim ve bununla ilgili yönetim görevlerini üstüne alan özel bir ihtisas mesleğidir" şeklinde tanımlanmıştır.

Öğretmenlik yeterliği ise bir öğretmende bulunması gereken bilgi, tutum ve davranışlardır. Bu bahsedilen özellikler üç boyutlu olarak ele alınmıştır ve Milli Eğitim Temel Kanunu'nda öğretmen yeterliği; genel kültür, alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi olarak sınıflandırılmıştır (Karip, 2007b).

2.2.1. Öğretmen yeterlikleri ve alan bilgisinin önemi

Öğretim programındaki yeniliklerin uygun şekilde yürütülebilmesi ve öğrencide istedik değişikliklerin sağlanması için program yürütücülerde yani öğretmen profilinde önemli değişiklikler meydana getirilmesi hedeflenmiştir. Bu programa göre öğretmen, sadece bilgi veren ve sınav yapan "katı öğretici" rolünden çıkıp, öğrencilerin kendilerini ifade etmelerine yardımcı olan bir rehber görevi üstlenmelidir. Öğretmenlerin bu görevi yerine getirmesi için bir takım yeterliklerinin olması gerekmektedir. Ancak bu sayede

öğrenme ortamları hedeflenen düzeyde olmaktadır. Öğretmen yeterlikleri içindeki en büyük yüzde %62,5 alan bilgisine, daha sonra %25'lik bir oranla öğretmenlik meslek bilgisine ve en son %12,5 ile genel kültür yeterliğine aittir. Bu oranlardan da anlaşılacağı üzere alan bilgisi, öğretmen yeterliğinde büyük paya sahiptir (Karip, 2007b).

Öğretmen yetiştiren kurumlar, alan bilgisinin öğretmenlik mesleğindeki önemini dikkate alarak konu içeriklerini buna göre yapılandırmıştır. Alan bilgisi ile ilgili Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığınca (YÖK) belirlenen konu alanı ve alan eğitimine ilişkin yeterlikler şu şekilde sıralanabilir:

1. Konu alanı bilgisi

- Konulara ilişkin eğitim programının öngördüğü düzeyin üstünde bilgi birikiminin olduğunu gösterme.
- Konu alanına ilişkin kuram, ilke ve kavramları anlaşılabilir biçimde güvenle öğretebileceğini gösterme.

2. Alan eğitimi bilgisi

- Öğrencilerde yaygın biçimde gözlenen eksik ve yanlış gelişmiş kavramları fark etme.
- Öğrencilerin konuya ilişkin sorularına uygun ve yeterli yanıtlar oluşturabilme.
- Öğrencilerin bedensel, zihinsel, duygusal ve sosyal gelişiminin öğrenmelerini etkileyeceğini anlama.
- Konu alanının öğretim programlarına ilişkin bilgi sahibi olma.
- Konu alanı ile ilgili özel öğretim yaklaşım, yöntem ve tekniklerine ilişkin bilgi sahibi olma ve uygulayabilme.
- Konu alanı ile ilgili bilgi teknolojilerinden yararlanma.
- Konu alanı ile ilgili sağlık ve güvenlik önlemlerini alma.

3. Öğretme-öğrenme sürecine ilişkin yeterlikler.

4. Öğrencilerin öğrenmelerini izleme, değerlendirme ve kayıt tutma.

5. Tamamlayıcı mesleki yeterlikler.

2006-2007 yılında meydana gelen değişimle fen bilgisi öğretmenliği programları, %55,5 alan bilgisi ve becerileri, %24,8 öğretmenlik meslek bilgisi ve becerileri, %19,7 genel kültür derslerini içermektedir. Yukarıda sıralanan maddeler ile fen bilgisi öğretmenlerinin alan bilgisine yönelik derslerin ağırlıkta olması; alan

bilgisinin öğretimde diğer yeterliklere göre daha önemli olduğunu bir kez daha vurgulamaktadır.

Öğretmen yeterlikleri MEB (2008) tarafından, öğretmenlerin öğretmenlik mesleğini etkili ve verimli biçimde yerine getirebilmek için sahip olunması gereken bilgi, beceri ve tutumlar olarak tanımlanmaktadır. Öğretmen yeterlikleri içerisinde öğretim yeterlikleri; konuyu tam bilmek, öğretme yeteneği, sınıf yönetimi, öğrencilerle ilişkiler, öğrenci rehberlik hizmetlerine ilişkin rolleri bilme, kişisel ve mesleki nitelikler şeklinde ana başlıklar olarak maddelenmektedir (Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997).

Türkiye’de eğitimin kalitesinin geliştirilmesi, öğretmenlerin mesleki yeterliklerinin geliştirilmesine bağlıdır. Öğretmen yeterliklerinin geliştirilmesi; hizmet öncesi eğitim ve hizmet içi eğitim, eğitim ve öğretimin kalitesinin geliştirilmesi açısından birincil önceliğe sahiptir. Bu önceliğin nedeni, öğretmenlerin mesleki yeterliklerinin düzeyinin okulöncesi eğitimden yükseköğretime kadar, eğitimin her tür ve düzeyinde kalitenin temel belirleyicisi olmasıdır. Öğretmen eğitimi üniversite düzeyinde verilmekle birlikte, öğretmenlerin yeterliklerinin düzeyi okul öncesi eğitim, ilköğretim ve ortaöğretimden geçerek yükseköğretimin tüm alanlarına ve bölümlerine gelen öğrencilerin niteliğini belirlemektedir. Eğer öğretmenlerin yeterlik düzeyi düşük ise, bunun anlamı eğitim fakültesine gelen öğrenci kadar, mühendislik, tıp, iktisat, işletme gibi tüm fakülte ve yüksekokullara gelen öğrencilerin de ortaöğretimde kazanmış olmaları gereken bilgi ve becerilerde önemli eksikliklerle ortaöğretimden yükseköğretime geçmeleridir. Bunun da ötesinde, öğretmenlerin yeterlikleri ile ilgili sorunlar olması, ülkemizin insan sermayesinin potansiyelinin çok altında gerçekleşmesi anlamına gelmektedir. Bu nedendir ki, öğretmen yeterliklerinin geliştirilmesi ulusal bir önceliktir (Türk Eğitim Derneği [TED], 2009).

Türkiye’de öğretmenlerin niteliklerinin genel çerçevesinin belirlenmesi amacıyla, 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu’nun 45. maddesinde “öğretmen adaylarında genel kültür, özel alan eğitimi ve pedagojik formasyon bakımından aranacak nitelikler Milli Eğitim Bakanlığı’na tespit olunur” hükmü yer almıştır (MEB, 2002). Genel kültür, özel alan eğitimi ve pedagojik formasyonun (öğretmenlik meslek bilgisinin), öğretmen yeterlikleri için ortak bir bilgi tabanı oluşturacağı yasal olarak hükme bağlanarak, öğretmen yetiştiren kurumların programlarında bu alanların her birini temsil eden derslerle istenilen nitelikte öğretmen yetiştirileceği varsayılmıştır. Genel kültür, özel alan eğitimi ve pedagojik formasyon alanları hem kurgulanmasında

hem de uygulanmasında birbirinden bağımsız olarak ele alınmıştır. Örneğin matematik öğretmeni yetiştirmede, matematik alan bilgisi ile öğretmenlik meslek bilgisi alanı arasında bir bağlantı kurulmamaktadır (TED, 2009).

Öğretmenlik mesleği ve yeterlikleri üzerine yapılan birçok tanımdan çıkarılabilecek sonuçlardan biri özel uzmanlık alan bilgi ve becerisinin önemidir. Çünkü bir öğretmen kendi mesleğinin gerektirdiği konu alanına hakimse, bu konuların öğrencilerle nasıl paylaşılacağı konusunda bir fikir sahibidir. Konu alanının doğasını bilen ve alanındaki gelişmelerle kendisini sürekli olarak yenileyen bir öğretmen eğitim sürecini de en iyi şekilde planlama yoluna gidecektir.

Alan bilgisinin öğretmen yeterliklerinin başında geldiği düşünülürse, öğretmen adaylarının alan bilgilerini kazanma düzeyleri ile öğretmenlik uygulamalarındaki başarıları orantılı olarak değişecektir. Bu açıdan bakıldığında, adayların konu alanı bilgilerini ne düzeyde kazandıklarını ölçmek ve eksikliklerini tamamlayıcı yönde çalışmalar yapmak önemli hale gelmektedir. Yapılacak çalışmalarla öğretmen adaylarının sahip olmaları gereken konu alanı bilgisi seviyelerinin belirlenmesine ve öğretmen adaylarına kazandırılacak yeterliklerin geliştirilmesine katkı sağlanacağı düşünülmektedir (Özdemir, 2006).

Konu alanı ve pedagojik alan bilgisinin niteliği ile ilgili araştırmalar eğitim kalitesinin yükseltilmesi çalışmalarının önemli bir ayağını oluşturmaktadır. Öğretmenlerin neyi nasıl öğrettikleri, eğitim sürecinin en önemli sorusunu oluşturmaktadır. Kendi alanlarıyla ilgili gerekli alan ve mesleki alan bilgilerini, üniversite öğrenimleri sırasında edinen öğretmen adaylarının bu süreçte iyi takip edilmeleri gerekmektedir. Gerek konu alan bilgisi gerekse mesleki alan bilgisinin niteliğinin araştırıldığı çalışmalarda öğretmen adaylarının istenilen düzeyde olmadıkları sonucu ortaya çıkmaktadır (Canbazoğlu, 2008; Davis, 2003). Bir süre sonra ilgili programlardan mezun olacak olan öğretmen adaylarında bulunan bu yetersizlik, gelecek için büyük bir olumsuzluktur. Öğretmenin toplumların şekillenmesinde üstlendiği kritik rol düşünüldüğünde, var olan problemin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır (Çekbaş, 2008).

Ayrıca alan bilgisiyle ilgili yetersizlik, öğretmenlerin bazı materyalleri kullanımında rahat olmamasına ya da araç gereçlerin öğrenciye konuyla ilgili yanlış bilgi verecek şekilde kullanımına da neden olmaktadır. Sınırlı alan bilgisine sahip öğretmenler, öğrencilerin farklı sorunlarını yanıtlamada ve birbirine bağlı şekilde bir açıklama hazırlama konusunda yetersiz olabilirler (Davis, 2003).

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun öğretmenlerin nitelikleri ve seçimine ilişkin 45. maddesinde, “öğretmen adaylarında genel kültür, özel alan eğitimi ve pedagojik formasyon bakımından aranacak nitelikler Millî Eğitim Bakanlığı'na tespit olunur” ifadesi yer almaktadır (MEB, 2002). Millî Eğitim Bakanlığı'na yüklenen bu sorumluluğun bir gereği olarak Mart 1999'da MEB ve üniversite temsilcilerinden oluşan Öğretmen Yeterlikleri Komisyonunca, eğitim-öğretim yeterlikleri, genel kültür bilgi ve becerileri ve özel alan bilgi ve becerileri ana başlıklarından oluşan yeterlikler belirlenmiştir.

Bu konuyla ilgili olarak MEB (2002) tarafından yayımlanan Öğretmen Yeterlikleri başlıklı kitapta bu yeterlikler listesinde, çeşitli kurumların görüşleri doğrultusunda gerekli bulunan bir takım değişikliklerin yapıldığı belirtilmektedir. 12 Temmuz 2002 tarihinde yürürlüğe konulan bu yeterliklerin aşağıdaki amaçlarla kullanılacağı ifade edilmektedir (MEB, 2002):

- Öğretmen yetiştirme politikalarının belirlenmesi,
- Öğretmenlerin hizmet öncesi eğitimi,
- Öğretmenlerin seçimi,
- Öğretmenlerin denetlenmesi ve performanslarının değerlendirilmesi,
- Öğretmenlerin hizmet içi eğitimleri,
- Öğretmenlerin kendilerini geliştirmesi.

Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri 6 yeterlik alanı, 31 alt yeterlik ve 233 performans göstergesinden oluşmaktadır. Yeterlik alanları ve alt yeterlikler aşağıdaki gibi sıralanmıştır (MEB, 2002):

A. Kişisel ve mesleki değerler-mesleki gelişim

1. Öğrencilere değer verme, anlama ve saygı gösterme
2. Öğrencilerin öğrenebileceğine ve başaracağına inanma
- 3 Ulusal ve evrensel değerlere önem verme
4. Öz değerlendirme yapma
5. Kişisel gelişimi sağlama
6. Mesleki gelişmeleri izleme ve katkı sağlama
7. Okulun iyileştirilmesine ve geliştirilmesine katkı sağlama
8. Mesleki yasaları izleme, görev ve sorumlulukları yerine getirme

B. Öğrenciyi tanıma

1. Gelişim özelliklerini tanıma

2. İlgili ve ihtiyaçları dikkate alma

3. Öğrenciye değer verme

4. Öğrenciye rehberlik etmek

C. Öğrenme ve öğretme süreci

1. Dersi planlama

2. Materyal hazırlama

3. Öğrenme ortamlarını düzenleme

4. Ders dışı etkinlikleri

5. Bireysel farklılıkları dikkate alarak öğretimi çeşitlendirme

6. Zaman yönetimi

7. Davranış yönetimi

D. Öğrenmeyi, gelişimi izleme ve değerlendirme

1. Ölçme ve değerlendirme yöntem ve tekniklerini belirleme

2. Değişik ölçme tekniklerini kullanarak öğrencinin öğrenmelerini ölçme

3. Verileri analiz ederek yorumlama, geri bildirim sağlama

4. Sonuçlara göre öğretme-öğrenme sürecini gözden geçirme

E. Okul-aile ve toplum ilişkileri

1. Çevreyi tanıma

2. Çevre olanaklarından yararlanma

3. Okulu kültür merkezi durumuna getirme

4. Aileyi tanıma ve ailelerle ilişkilerde tarafsızlık

5. Aile katılımı ve işbirliği sağlama

F. Program ve içerik bilgisi

1. Türk Millî Eğitimi'nin amaç ve ilkeleri

2. Özel alan öğretim programı bilgisi ve uygulama becerisi

3. Özel alan öğretim programını izleme, değerlendirme ve geliştirme

Bu yeterlikler Millî Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü'nce öğretmen yetiştiren fakülte ve yüksek okullara gönderilerek, öğretmenlerin belirtilen yeterliklere sahip olacak şekilde yetiştirilmesi istenmiştir (Mahiroğlu, 2004).

Millî Eğitim Bakanlığı'nca saptanan öğretmen yeterlikleri; eğitime-öğretme yeterlikleri, genel kültür bilgi ve becerileri ve özel alan bilgi ve becerileri alt başlıklarından oluşmaktadır (MEB, 2002). Bu yeterlik gruplarından eğitime ve öğretme

yeterlikleri 14 alt bölüm ve 206 yeterlik maddesinden oluşmaktadır. Eğitim ve öğretme yeterliklerinin alt bölümleri şunlardır:

1. Öğrenciyi tanıma
2. Öğretimi planlama
3. Materyal geliştirme
4. Öğretim yapma
5. Öğretimi yönetme
6. Başarıyı ölçme ve değerlendirme
7. Rehberlik yapma
8. Temel becerileri geliştirme
9. Özel eğitime gereksinim duyan öğrencilere hizmet etme
10. Yetişkinleri eğitime
11. Ders dışı etkinliklerde bulunma
12. Kendini geliştirme
13. Okulu geliştirme
14. Okul-çevre ilişkilerini geliştirme

Öte yandan öğretmen yeterlikleriyle ilgili olarak Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü bünyesinde çalışan komisyonlarca yeni bir Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlik Taslağı geliştirilmiştir. Bu taslak; kişisel ve meslekî değerler-meslekî gelişim, öğrenciyi tanıma, öğrenme ve öğretme süreci, öğrenmeyi, gelişimi izleme ve değerlendirme, okul-aile ve toplum ilişkileri ve program, içerik bilgisi olmak üzere 6 ana yeterlik ve bu yeterliklere ilişkin 38 alt yeterlik ve 251 performans göstergesinden oluşmaktadır.

2.2.2. Öğretmen yetiştiren kurumların astronomi ders içerikleri

Öğretmenler mesleklerini en iyi şekilde yürütecekleri düzeyde alan bilgisine sahip olmalıdırlar. Buna bağlı olarak öğretmen yetiştiren kurumların astronomi ders içeriğine bakmakta fayda görülmektedir.

Astronomi dersi Eğitim Fakülteleri'nin Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümleri'nde 8. yarıyıldan iki kredilik ders olarak okutulmaktadır. Bu dersin içeriği şu şekildedir:

1. *Keppler Yasaları ve Güneş Sistemi'nin yapısı: Gezegenler ve özellikleri, uydular.*
2. *Evrenin Genel Yapısı: Gökadalar, yıldızların oluşumu, kırmızı devler, nötron yıldızları, beyaz cüceler, karadelikler.*

YÖK tarafından belirlenen yukarıdaki lisans ders içeriğine göre yetişen fen bilgisi öğretmenlerinin ilköğretimde sadece 7. sınıfta verimli bir şekilde astronomi konularını vermeleri beklenmektedir. Çünkü, 5. sınıfta büyük yer kaplayan gök cisimlerinin görünen hareketleri, tutulmalar gibi konular ders içeriğinde mevcut değildir. Aynı ilköğretim ve ortaöğretim sisteminde yetişen bu öğretmenlerin de hayatlarında temel astronomi konularını görmemiş oldukları düşünüldüğünde, bahsedilen içeriği nasıl verecekleri merak konusudur.

2.3. Ölçme ve Değerlendirme

Eğitim, kişinin davranışlarında kendi yaşantıları yoluyla değişimler meydana getirme sürecidir (Ertürk, 1993; Akt. Yaşar, 2008). Kişiler eğitimlerini ilk olarak çevre ve aile faktörleriyle şekillendirirler de bir eğitim kurumu olarak okulun üstlendiği görevler de bulunmaktadır. Okullar, hazırlanan programlarla bireylerin davranışlarını geliştirir ve ihtiyaç duyulan nitelikli bireyleri topluma kazandırır.

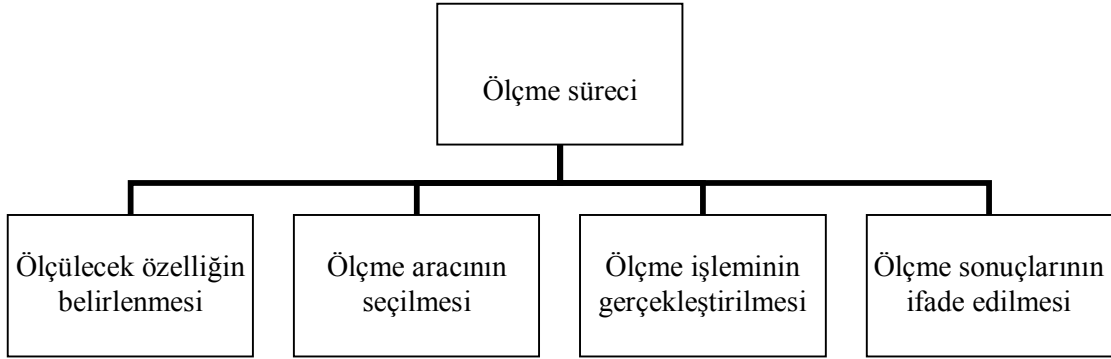
Değerlendirme, sistemin planlandığı gibi işleyip işlemediğini, işlemeyen kısımların tespitini yapıp işler hale getirilmesini sağlamaktadır. Değerlendirmenin yapılabilmesi için ise bir ölçme işleminin olması gerekmektedir çünkü değerlendirmeye dayanak oluşturacak bir sonuca ihtiyaç duyulmaktadır (Yaşar, 2008).

Ölçme, geçerli yollarla test edilebilecek kurallar çerçevesinde nesnelere belli özelliklere sahip oluş derecelerine göre sayılar veya semboller vermek olarak tanımlanmaktadır (Magnusson 1967; Akt. Kan, 2007). Benzer şekilde, bir büyüklüğün gözlenip aynı cinsten bir birimle gösterilmesi (Kan, 2007) ya da bir niteliğin gözlenip gözlem sonucunun sayılarla veya başka sembollerle gösterilmesi (Turgut, 1992; Akt. Yaşar, 2008) gibi farklı tanımları yapılmaktadır.

Ölçme, insanların günlük yaşantılarında kararlar almasında önemli yere sahiptir. Günlük yaşamda birçok şeyin miktarı ölçme araçlarına dayanır. Ölçme sadece günlük hayatta değil, bilimde de önemli bir yer tutmaktadır. Bilim, kuramsal yapı ve öğeleri ile deneysel verilerden oluşmuş bir sistemdir. Bu sistemin elemanları arasındaki ilişkileri ortaya koymak bilimin amaçları arasındadır. İşte süreç gerçekleştirilirken ölçme, bahsedilen ilişkilerin doğruluğunun tespit edilmesinde rol oynamaktadır (Baykul, 2000; Akt. Yaşar, 2008).

Ölçmenin ilk aşamasında ölçülecek olan özellik belirlenmeli, bu özelliğe uygun bir ölçme aracının seçilmesi, ölçme işleminin gerçekleştirilmesi ve sonuçların

sistematik bir şekilde ifade edilmesi gerekmektedir. Buradan anlaşılacağı üzere ölçme işlemi bir süreci gerektirmektedir ve aşağıdaki gibi şematize edilebilir.



Şekil 2.2. Ölçme sürecinin aşamaları (Yaşar, 2008).

Ölçme işlemi bir amaç üzerine kurulmuştur. Bilimsel çalışmalarda da belirlenen hedeflere ulaşma çabası mevcuttur. Ölçme işlemi yapılacağı zaman ilk önce ölçülecek özelliğin belirlenmesi gerekmektedir. Ölçülecek özelliğin bilişsel ya da duyuşsal olması farklı yol izlenmesini gerektireceğinden ilk önce bu hedefin ortaya konulması gerekmektedir. Hedef belirlendikten sonra belirlenen özelliği en iyi şekilde sağlayacak olan ölçme aracının seçilmesi gerekmektedir. Seçilen ölçme aracı, verileri anlamlı bir şekilde ifade edebilir özellikte olmalıdır. Uygulama aşamasından sonra elde edilen sayı veya sembolleri anlamlaştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için çeşitli istatistiksel yöntemler kullanılmaktadır (Yaşar, 2008).

2.3.1. Ölçme araçları

Ölçülecek bir niteliğin duyu organlarıyla gözlenememesi veya gözlemlense bile yeterli duyarlılıkta olmaması durumunda ölçme araçlarından yararlanılmaktadır. Ölçme araçları, ölçmenin objektifliğini ve daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlayarak ölçme işlemini kolaylaştırır. Nasıl ki sıcaklık ölçmede termometre kullanılıyorsa eğitimde başarı ya da yetenek ölçmek için de testler kullanılmaktadır (Kan, 2007; Karaca, 2008).

Eğitimde ölçme araçları; yönetsel kararlar, psikolojik hizmet gibi kararlar, bilimsel hipotezlerin test edilmesi gibi araştırma alanındaki kararlar ve öğretimi geliştirme alanındaki kararlara dayanak sağladığından önemlidir (Karaca, 2008).

Eğitimde önemli yeri olan ölçme araçlarının, sahip olması gereken bir takım özellikleri vardır. Bunlar;

- Geçerlik,
- Güvenirlik,
- Kullanışlılıktır.

Geçerlik ve güvenirlik, ölçme araçlarında bulunması gereken iki temel özelliktir. Eğer bir ölçme aracı ölçülmek istenen özelliği tam ve doğru ölçüyorsa geçerlidir, aynı ölçme aracı benzer koşullarda farklı zamanlarda uygulandığı zaman aynı sonuçları veriyorsa bu araç güvenilir demektir. Ölçme araçlarında bulunması gereken bir diğer unsur ise kullanışlılıktır. Bir ölçme aracı kolay uygulanabilir, puanlanabilir ve ekonomik ise araç kullanışlıdır (Kan, 2007).

2.3.2. Test geliştirme

Test, uygulanan herkes için aynı nitelikli uyarıcılardan ya da sorulardan oluşan ve uyarıcılara gösterilen tepkilere ya da sorulara verilen yanıtlara dayanılarak bireylerin belli özelliklerini ölçmek için düzenlenen bir ölçme aracıdır (Tekin, 1977; Akt. Karaca, 2008). Test kelimesi sınama, deneme, yoklama veya kontrol anlamlarına gelmektedir. Test kelimesi eğitimde çoğunlukla çoktan seçmeli sınav anlamında kullanılmaktadır. Testler, kişileri önceden belirlenmiş sınama durumları içerisine sokarak, tepkilerini almak üzere yapılmaktadırlar. Bir özelliğin belirlenmesinde test tekniğinin kullanılması objektifliği sağlamaktadır. Test, herkes için aynı koşullarda uygulandığından farklı değişkenlerin etkisi en aza indirilmektedir. Farklı özelliği ölçmek için farklı test türleri kullanılmaktadır. Bu test türlerinin sınıflandırılmasında çeşitli görüşler ileri sürülmüştür. Bir test tek bir test türüne ait olmayabilir yani binişiklik gösterebilmektedir (Tekin, 1994; Yıldırım, 1999; Akt. Doğan, 2007).

Eğitimde bireylerin bazı özellikleri gözlemlenmek ve bu özelliklere sahip olma dereceleri sayıya dökülmek (betimlenmek) istenir. Bireylerin öncelikle bilişsel, duyuşsal ve psikomotor özellikleri açısından tanınması ve daha sonra çevreleriyle ve birbirleriyle dengeli iletişim kurabilmeleri vb. için belli başlı istendik becerilerle donatılması eğitim açısından son derece önemlidir. Bu amaçla gözlenemeyen özellikleri gözlenebilir hale getirmek ve eğitimde kazandırılmak istenen davranışların kazanılıp kazanılmadığını ortaya çıkarmak için ölçme araçlarına özellikle de testlere başvurulur. Eğitimde gözlenmeye ya da ölçülmeye çalışılan değişkenler genellikle; başarı, ilgi, motivasyon, yetenek vb. gibi psikolojik değişkenlerdir. Bu değişkenlerin birçoğunun fiziksel nitelikleri bilinmez ve bu nedenle fiziksel boyutları tanımlanamaz. Bu değişkenleri ölçmek ve tanımlamak için çeşitli ölçme araç, yöntem ve tekniklerden

yararlanılır. Ölçme aracı hazırlama oldukça teknik bir iş olup planlı ve sistematik çalışmayı gerektiren bir süreçtir. Aşağıda test geliştirme sürecinin aşamaları sistematik bir biçimde verilmiştir (Kan, 2008):

1. Testin amacının belirlenmesi: Test geliştirmeye başlamadan önce ne tür bir test geliştirileceği, testin ve maddelerinin özelliklerinin ne olacağına kaynaklık eden test puanlarının kullanım amacının belirlenmesi gereklidir. Eğitimde çeşitli amaçlar doğrultusunda ölçme ve değerlendirme yapılır. İlgilenilen amaç doğrultusunda, yapılacak ölçme ve değerlendirme türüne göre farklı ölçme araç ve gereçleri kullanılır. Buna dayalı olarak ta bu ölçme araçları farklı özelliklere sahip olabilirler. Örneğin testin amacı bireylerin öğrenme eksikliklerini ortaya çıkarmak ya da başarı düzeylerini belirlemek olabilir. Bu durumda öğrenme eksikliklerini ortaya çıkarmak ya da başarı düzeylerini belirlemek amacıyla düzey belirleme ya da diğer adıyla bilgi testi geliştirmek gerekir.

2. Ölçülecek özelliğin tanımlanması, kapsamının belirlenmesi ve belirtke tablosunun oluşturulması: Eğitimde ölçülmek istenen kapsama giren davranış sayısı çok fazla olduğu için bu davranışların tamamının testte bir madde ile temsil edilmesi zaman ve emek vb. olanaklar açısından imkânsız gözükmektedir. Bu sebeple, içinde birkaç hedef davranışın kazanıldığını gösterebilecek kritik davranışları içeren kapsam geçerliğini tüm kapsamı temsil edici hedef davranış örnekleminin belirlenmesi gerekir. Başarı testinde kapsam geçerliğini garanti altına almak için başvurulacak önlemlerden biri belirtke tablosu hazırlamaktır. Belirtke tablosu, bir boyutunda bir derse ya da alana ait konu ve içerik diğer boyutunda bu içeriğe bağlı öğrencilere kazandırılacak hedef ve davranışların yer aldığı iki boyutlu bir tablodur. Belirtke tabloları, hangi konudan hangi düzeyde kaç soru sorulacağını gösteren bir tablodur.

3. Test maddelerinin oluşturulması: Ölçülecek olan özellik, kapsamı ve bunu temsil eden hedef davranış örneklemini (kritik davranışlar) belirlendikten sonra yapılacak ilk iş bu davranışları temsil eden sorular yazmaktır.

4. Denemelik maddelerin gözden geçirilmesi: Denemelik test maddeleri yazıldıktan sonra, dil ve anlatım (ifade), bilimsel yönden doğruluk ve test ve maddelerin teknik açıdan hatalı olup olmadığı gözden geçirilmelidir.

5. Denemelik test formunun hazırlanması: Her bir davranışı temsil eden sorular hazırlandıktan sonra tüm maddeleri bir araya getirerek test formunun oluşturulması gereklidir. Test formunun hazırlanması;

- Test yönergesinin hazırlanması,

- Maddelerin test formu içindeki dağılımının düzenlenmesi,
 - Testin biçimsel özelliklerinin düzenlenmesi
- olarak üç adımda tamamlanabilmektedir.

6. Denemelik test formunun uygulanması ve puanlanması: Denemelik test formu hazırlandıktan sonra, madde ve test istatistiklerini belirleyebilmek için asıl uygulamanın yapılacağı grubun tüm özelliklerini taşıyan ve onu temsil eden büyükçe bir grup üzerinde uygulanır ve puanlanır.

2.4. İlgili Çalışmalar

Kaplan ve Tekinarslan (2013) çalışmalarında, zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin, Dünya'nın şekli ve hareketi, gece-gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri ve hareketi, Güneş'in hareketi gibi temel astronomi kavramlarındaki bilgi düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden, kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Antalya ilindeki ilköğretim okullarında eğitim gören beşinci sınıf öğrencileri arasından, tam zamanlı kaynaştırma uygulaması kapsamında yer alan 50 zihinsel yetersizliği olan öğrenci ile bu öğrencilerle aynı sınıflarda öğrenim gören 50 zihinsel yetersizliği olmayan öğrenci çalışma grubunda yer almıştır. Betimsel olarak desenlenen araştırmanın verileri Temel Astronomi Bilgi Testi'yle (TABT) toplanmıştır. Araştırma sonunda zihinsel yetersizliği olan kaynaştırma öğrencilerinin TABT'deki başarılarının, zihinsel yetersizliği olmayan öğrencilerden anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür. Her iki grup öğrencinin de Dünya'nın hareketi, gece-gündüz oluşumu, Ay'ın hareketi ve evreleri konularında yanlış kavramalara sahip oldukları belirlenmiş, konunun öğretimine ilişkin çeşitli önerilere yer verilmiştir.

Bektaşlı (2013) medyanın öğretmen adaylarının astronomiye karşı tutum ve astronomi derslerindeki başarılarına etkisi adlı çalışmasında, öğrencilerin fene karşı tutumlarını değiştirmenin zor olduğunu göstermektedir. Bu çalışmayla öğretmen adaylarının astronomiye karşı tutum ve başarılarına medyanın etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada astronomiye karşı tutum için 88, başarı için 82 fen bilgisi öğretmen adayıyla çalışılmıştır. Tutum ölçeği ve Astronomi Kavram Testi geliştirilmiştir. Ön ve son test sonuçlarına göre iki grup arasında başarı ve tutum ölçeklerinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu çalışmada medyanın öğretmen

adaylarının astronomiye karşı tutum ve başarısında belirgin bir etkisi olmamasına rağmen başarı ve tutumu düşük oranda artırdığı görülmüştür.

Oğuz, Kurnaz, Karatekin ve İbret (2012), temel astronomi kavramlarıyla ilgili bilgileri, bireylerin küçük yaşlardan itibaren doğru kaynaklardan elde etmelerinin önemli olduğunu ve bu noktada örgün eğitimde temel astronomi konularının düzenli ve ciddi bir şekilde verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu noktada öğrencilere küçük yaşlarda formal ortamlarda bu eğitimi verecek olan kişilerin sınıf öğretmenleri olduğu düşünülmüş ve araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının Ay'ın evreleri konusu ile ilgili algılamaları araştırılmıştır. Araştırma betimleyici araştırma yöntemlerinden tarama modeliyle yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği 1., 2., 3. ve 4. sınıfta okuyan 250 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak anlam çözümleme tablosu kullanılmıştır. Elde edilen veriler ışığında, tüm sınıf seviyesinde öğretmen adaylarının benzer yanlışlara sahip oldukları ve verilen kavram ve özellikleri doğru bir şekilde eşleştiremedikleri ortaya çıkmıştır. Bu sorunların nedeninin ise öğrenme ortamlarının yetersizliğinden kaynaklanabileceği ifade edilmiştir. Araştırmanın sonucunda program hazırlayıcılara, araştırmacılara ve öğretmenlere öneriler sunulmuştur.

Türk, Alemdar ve Kalkan (2012) çalışmalarında, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Samsun'daki 4, Ordu'daki 6 farklı ilköğretim okulundan toplam 100 tane 8. sınıf öğrencisi ile çalışmışlardır. Araştırma nitel araştırma ile tasarlanmıştır. Veriler, açık uçlu soru anketi ve öğrenci görüşmeleri olmak üzere iki ayrı veri toplama yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. İlk önce öğrencilere mevsimlerle ilgili açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçek uygulanmış ve daha sonra öğrencilerle 6'lı odak grup görüşmesi yapılmıştır. Verilerin analizinde içerik analiz tekniği kullanılmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar frekans yüzde tablolarıyla ifade edilmiştir. Öğrencilerin, mevsimlerle ilgili konuları ilköğretim 1. sınıftan itibaren az da olsa görmelerine rağmen, bu konuyu tam olarak kavrayamadıkları ve bazı kavram yanlışlarına sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Astronomi eğitiminde materyal kullanımının öneminden, gözlemevi ve planetarium kullanımının sınıf ortamından daha etkili olduğundan bahsedilmiştir.

Keçeci (2012), çalışmasında ilk ve ortaöğretim düzeyi öğrencilerinin astronomiye dair temel kavramlarını anlama düzeylerini ve bu kavramlarla ilgili yanlışlarını tespit ederek, astronomi dersinin önemi ile eğitim ve öğretim sürecine olan katkıları konusunda inceleme yapmıştır. Araştırmacı, Ankara ili merkezinde bulunan çeşitli okulların ilköğretim 6. ve 11. sınıflarında okuyan farklı düzeyde ve rastgele

gönüllülük esasına göre seçilen öğrencilere, astronomiyle ilgili evren, Güneş Sistemi, gezegen, yıldız, uydu, yörünge ve Güneş gibi temel kavramlara dair bilgi ve anlamlandırma düzeylerine yönelik bir takım sorular içeren anket çalışması yapmıştır. Hazırlanan ankette yer verilen sorular daha çok, kısa cevaplı ve açık uçlu sorular şeklindedir. Araştırma sonunda öğrencilerin, yöneltilen kavramlara dair yeterli bilgi ve anlamlandırma düzeyinde olmadıkları ve bu kavramlarla ilgili birçok kavram yanılığine düştükleri tespit edilmiştir. İlgili kavramlara dair yaşanan sorunun temel astronomi bilgisine dair yaşanan bilgi eksikliğinin bir sonucu olacağı görüşünden hareketle, ilgili alana yönelik program geliştirme uzmanlarına ve bu kavramların öğretimiyle görevli öğretmenlere bazı önerilerde bulunulmuştur.

Öztürk ve Uçar (2012) çalışmalarında, 8. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda sahip oldukları alternatif kavramları ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Çalışma grubu olarak Akdeniz Bölgesi'nde yer alan bir köy ilköğretim okulunda 8. sınıfta öğrenim gören öğrenciler seçilmiştir. Seçilen öğrencilerin genel yaş ortalaması 14'tür ve ailelerinin sosyo-ekonomik düzeyleri birbirlerine yakındır. Araştırmada bir adet kontrol grubu ve bir adet deney grubu belirlendikten sonra, her iki grubun ön bilgilerini tespit etmek için onlarla birebir görüşmeler yapılmıştır. Daha sonra her iki gruptaki öğrenciler yönergeler doğrultusunda bir ay boyunca düzenli olarak Ay'ı gözleme etkinliği yapmışlardır. Bu gözlem haftada iki gün kontrol edilip, tahtada öğrencilere çizdirilerek öğrenci gözlemlerinin sürekliliği sağlanmıştır. Daha sonra kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yaklaşım, deney grubundaki öğrencilere ise işbirlikli kümeler oluşturularak dersin işlenmesi sağlanmıştır. Uygulamalar sonrasında da son görüşmeler yapılarak veriler toplanmıştır. Çalışmada 8. sınıflarda bu konuda alan yazına paralel birçok alternatif kavram yanılığı olduğu saptanmıştır. Bunlar, Ay'ın evrelerinin bulutlar yüzünden ve Dünya'nın gölgesinden oluştuğu yanılığlarıdır. Bunun yanında işbirliğine dayalı gruptaki öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri uygulama sonrasında anlamlı olarak artmış, fakat kontrol grubunda anlamlı bir artış olmamıştır. Çalışmada daha önce literatürde yer almayan alternatif öğrenci kavramları da sunulmuştur.

Kurnaz ve Değirmenci (2012) çalışmalarında Güneş, Dünya, Ay ve Güneş-Dünya-Ay sistemiyle ilgili zihinsel modellerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada betimsel yaklaşım kullanılmıştır. Çalışma grubunu, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Trabzon'daki bir ilköğretim okulundaki 76 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak 7 açık uçlu soru içeren bir testten yararlanılmıştır. Sorular, 4., 5. ve

7. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programları, ilgili literatürde yer alan çalışmalar ve uzman görüşleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Testte yer alan sorular Güneş, Dünya, Ay, Güneş'in, Dünya'nın ve Ay'ın nasıl bir şekle sahip olduğu, Güneş-Dünya-Ay sistemi ve hareketi ile ilgilidir. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar literatürdeki zihinsel modellere göre sınıflandırılmıştır. Buna göre bilimsel bilgilerle örtüşen bilgiler veren ve doğru görselleme yapan öğrenciler “bilimsel modele sahip” olarak nitelendirilmiştir. Bilimsel bilgilerle örtüşmeyen cevaplar veren ve yanlış görselleme yapan öğrenciler “ilkel modele sahip” şeklinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, öğrencilerin tamamına yakınının bilimsel bilgilerle yeterince uyumlu olmayan zihinsel modellere sahip olduklarını göstermiştir. Buradan hareketle öğretmenlere, öğrencilerin muhakeme ve uzamsal düşünme seviyelerini dikkate alan öğrenme ortamları yapılandırılmaları yönünde önerilerde bulunulmuştur.

Bryce ve Blown, 2012 yılındaki çalışmalarında, astronomi konuları ile ilgili Çin ve Yeni Zelanda'da her yaş ve her gruptan bireylerle geniş çaplı bir araştırma yapmışlardır. Araştırma için istatistiksel olarak analiz edilebilir olan “bilimsel kelime kullanmada özel bilgi ve becerilere sahip olma, dil ve dilsel şematik kavramlar arası ilişkileri tanıma, kavramsal yapı bakımından üst düzey bilgiye sahip olma, bilimsel bilgi ve akıl ile zenginleştirilmiş kültürel birikime sahip olma” gibi hipotezler kurulmuştur. Çalışmada yaşları 3 ile 80 arasında değişen; 136 okul öncesi, 112 ortaokul, 109 lise, 79 fizik bölümü okuyan öğrenci, 136 ilkökul öğretmen adayı, 131 ortaokul öğretmen adayı, 60 ebeveyn, 72 ilkökul öğretmeni, 78 ortaokul öğretmeni, 50 amatör astronom ve astronomi eğitimcisi ve 30 astronom ve fizikçi olmak üzere toplam 993 katılımcı yer almıştır. Çalışma sırasında yaşları çok küçük olanlar için Piaget'in 3'lü medyası (sözlü anlatım, çizim ve modelleme), yetişkinler için ise yazılı anket ve çizim kullanılmıştır. Sonuç olarak Çin ve Yeni Zelanda kültürlerinde uzmanlığın deneyimle artış gösterdiği görülmüştür.

Okulu ve Ünver (2011), öğretmen adaylarının astronomiye karşı tutumlarını ve bu tutumların öğrenim görmekte oldukları programa göre değişiklik gösterip göstermediğini araştırmışlardır. Bunun için Türkiye'nin batısında yer alan üniversitelerden seçilmiş 114 bayan ve 79 erkek olmak üzere 193 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemini tümü 1. sınıfa giden fen bilgisi öğretmeni adayları, sınıf öğretmeni adayları ve sosyal bilgiler öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak ise Zeilik, Schau ve Mattern tarafından geliştirilen astronomiye karşı tutum araştırması testi kullanılmıştır. Bu test 34 sorudan oluşmaktadır

ve uzman görüşleriyle Türkçe'ye uyarlanmıştır. Testte yer alan her madde 5'li likert tiptedir. Testin Türkçe'ye uyarlandıktan sonraki güvenilirlik katsayısı 0,79 olarak verilmiştir. Öğretmen adaylarına uygulanan testten elde edilen veriler tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistik teknikleriyle (frekans, ortalama, standart sapma, tek yönlü varyans analizi, ve tukey testi) analiz edilmiştir. Sonuçlar öğretmen adaylarının astronomiye karşı tutumlarının kararsız olduğunu göstermektedir. Özellikle fen bilgisi öğretmen adaylarının ortalama puanları ile sınıf öğretmeni adaylarının ortalama puanları arasında önemli derecede farklılık olduğu görülmüştür. Bunun yanında fen bilgisi öğretmen adaylarının ortalama puanlarının diğer iki bölümde öğrenim gören öğretmen adaylarına göre yüksek olduğu görülmüştür. Buradan araştırmacılar, astronomiye karşı olan tutumun farklı öğretmen yetiştirme programlarına göre değişiklik gösterdiği sonucuna varmışlardır.

Kurnaz ve Değirmenci (2011)'nin çalışmalarında, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerin bazı temel astronomi kavramlarıyla ilgili algı seviyelerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Betimleyici araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modeliyle gerçekleştirilen bu araştırmanın çalışma grubu, 2010-2011 öğretim yılında Trabzon ilindeki bir ilköğretim okulu ve lisesinde farklı sınıflarda öğrenim gören toplam 206 öğrenciden (37 öğrenci 7. sınıf, 44 öğrenci 8. sınıf, 50 öğrenci 9. sınıf, 38 öğrenci 10. sınıf ve 37 öğrenci 11. sınıf) oluşmaktadır. Araştırmanın verileri uzman görüşleri dikkate alınarak yapılandırılan anlam çözümleme tablosundan yararlanılarak toplanmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan anlam çözümleme tablosunun bir boyutunda gezegen, yıldız, uyu, gökada, Dünya, Güneş, Ay gibi gök cisimlerine, diğer boyutunda bu gök cisimlerinin bazı özelliklerine yer verilmiştir. Gök cisimlerinin hangi özelliklerine yer verileceğine yeni öğretim programlarında yer alan bilgi kazanımları ve bir alan eğitimcisinin görüşleri doğrultusunda karar verilmiştir. Geliştirilen anlam çözümleme tablosu toplam 68 öğrenciye uygulanmış, alan eğitimi uzmanı ve deneyimli iki fizik öğretmenin görüşlerinden hareketle yeniden düzenlenmiştir. Elde edilen verilerin analizi, sınıflandırılarak tablolaştırma yoluyla iki aşamalı olacak şekilde yapılmıştır. Birinci aşamada, öğrencilerin temel astronomi kavramları ile özelliklerini eşleştirme durumları incelenmiştir. İkinci aşamada, öğrencilerin bazı astronomi kavramları ve örnekleri için verdikleri cevapların tutarlığı analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, hangi sınıf seviyesinde olursa olsun öğrencilerin verilen kavram ve özelliklerini doğru bir şekilde eşleştiremediklerini ve astronomi kavramlarıyla örnekleri için verilen cevapların tutarsız olduğunu göstermiştir. Elde edilen bulgular ışığında tüm

sınıf seviyesinde öğrencilerin benzer yanılgılara sahip oldukları, verilen kavramlarla örnekleri için farklı algılamalar yapılandıkları ve sorunun temelinde öğrenme ortamlarının yetersizliğinin olabileceği sonucuna varılmıştır.

Düşkün, 2011 yılında yaptığı tez çalışmasında, bir Güneş-Dünya-Ay Modeli geliştirmiş ve bu modelin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada öntest ve sontest modeline uygun deneysel yöntem kullanılmış, bir deney ve bir kontrol grubuyla çalışılmıştır. Araştırmanın evrenini 2010-2011 eğitim-öğretim yılı İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıf öğrencileri, örneklemini ise sistematik yolla seçilen 60 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarından 30'u deney grubunu, kalan 30'u ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Kontrol grubunda astronomi dersi geleneksel yöntemle işlenirken, deney grubunda ise geliştirilen Güneş-Dünya-Ay Modeli kullanılarak işlenmiştir. Uygulama başlangıcında ve sonunda olmak üzere 18 sorudan oluşan çoktan seçmeli test öntest ve sontest olarak öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 17.0 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Her iki gruba uygulanan öntest ve sontest sonuçlarının analizinde bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, model kullanılarak öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol gruplarının öntest puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yokken sontest puan ortalamaları açısından deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ortaya konulmuştur.

Türk, 2010 yılında yapmış olduğu çalışmasında, fen bilgisi 7. sınıf programında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi içerisindeki temel astronomi kavramları ile ilgili, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin saptanmasını ve planetarium ve gözlemevlerinin bu ünitedeki temel kavramların öğretime etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın evrenini Samsun ilindeki tüm ilköğretim 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çalışma için, 2008-2009 yılında Samsun ilindeki iki merkez, iki ilçe ve iki köy okulunda öğrenim gören çeşitli sosyo-ekonomik ve kültürel düzeylerden 240 öğrenciye ulaşılmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları rasgele seçim yapılarak belirlenmiştir. “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinin işlenmesi sırasında deney grubu için planetarium ve gözlemevi öğrenme ortamı olarak kullanılırken, kontrol grubuna hiçbir şekilde müdahale edilmeyerek sınıf ortamında öğrenime devam edilmiştir. Ünite başlangıcında ve sonunda olmak üzere 14 sorudan oluşan çoktan seçmeli ölçek öğrencilere öntest ve sontest olarak uygulanmış ve öğrencilerden bazılarıyla karşılıklı mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Elde edilen nicel

veriler SPSS 15.0 paket programı ile değerlendirilmiştir. Nitel veriler ise betimsel analiz tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda planetaryum ve gözlemevi ortamında verilen eğitimin temel astronomi kavramalarının öğretiminde sınıf ortamında uygulanan geleneksel öğretim yöntemlerine oranla daha etkili olduğu görülmüştür. Ülkemizde gökevi ve gözlemevlerinin fen eğitiminde kullanımının yaygınlaştırılması için öncelikle Milli Eğitim Bakanlığı'nın, üniversitelerin ve belediyelerin okullarda veya şehirlerde planetaryum ve gözlemevi kurulması için yatırım yapmaları ve destek vermeleri önerilmiştir.

Küçüközer, Bostan ve Işıldak (2010), astronominin bazı temel kavramlarına yönelik ilköğretim matematik öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası fikirlerinin ne olduğunu ve yapılan öğretimin kavramsal değişime etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Verileri elde etmek için, literatür destekli olarak hazırlanan 31 soruluk çoktan seçmeli bir test geliştirilmiştir. Anket, 3 fizik eğitimcisi tarafından gözden geçirildikten sonra 55 fen bilgisi öğretmen adayı ile yapılan güvenilirlik çalışmasında, α güvenilirlik katsayısı 0,61 olarak elde edilmiştir. Astronomi dersinin içeriğine uygun olarak oluşturulan Astronomi Kavramları Anketi, öğretim öncesi ve sonrası ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerine uygulanmış ve buradan elde edilen veriler bağımlı örneklem için t-testi ile analiz edilmiştir. Bu analizin yanında, öğretmen adaylarında karşılaşılan kavram yanlışlarının öğretim öncesi ve sonrası yüzdesi de hesaplanarak kavram yanlışlarındaki değişim incelenmiştir. Öğretmen adaylarında astronomi kavramlarına ilişkin öğretim öncesinde çok çeşitli kavram yanlışları ile karşılaşmıştır. Ay'ın kendi eksenini etrafında dönme süresi, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesi daire olursa mevsimler nasıl değişir, Güneş tutulması esnasında Ay hangi evrede olur, Dünya'dan Ay'ın hep aynı tarafının görünmesinin nedeni, 21 Haziran'da Güneş bir önceki güne göre nereden doğar, gece gökyüzünde çıplak gözle görülebilen en parlak yıldız, en sıcak yıldızlar hangi renk olur gibi kavram yanlışları öğretmen adaylarında en sık karşılaşılan kavram yanlışları arasındadır. Bu kavram yanlışlarının giderilmesi amacı ile sınıf ortamında tartışma ve üç boyutlu bilgisayar programları, sınıf dışında gözlem gibi öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Astronomi Kavramları Anketinde yer alan dört bölümün her birinde öğretim öncesi ve sonrası anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca anket genelinden alınan puanların ortalamaları için öntest ve sontest puanları arasında da anlamlı bir fark vardır. Bu sonuçlara dayanarak kullanılan çeşitli öğretim yöntemlerinin öğretmen adaylarının astronomi kavramları üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Guy ve Young (2010), çalışmalarında ilk ve ortaöğretimde, tutulmalar konusunda ölçekli olarak küçültülmüş modellerin kullanımının önemini araştırmışlardır. Araştırmacılar bu ölçekli modelleri kullanarak tutulmaların nasıl oluştuğunu göstermeyi amaçlamışlardır. Bunun için yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak yapılması kolay olan ve öğrencilerin tutulma konularını daha iyi anlayabilecekleri örnek model oluşturmuşlardır. Örnek olarak verilen modeller; uzaydan ve yerden tutulmaların nasıl görüneceğini, uzaydan Ay'ın Dünya etrafındaki dönme yörüngesinin nasıl olduğunu, yörüngenin şekli ve Dünya'ya olan uzaklığını açık bir şekilde göstermektedir. Bu çalışmada, modellerin öğrencilerin astronomi kavramlarına karşı olumlu tutum geliştirdikleri belirtilmiş ve öğretmenlere önerilerde bulunulmuştur.

Çoban ve Aktamış (2010) makalelerinde, ilköğretim 7. sınıfın son ünitesi olan "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ile ilgili yapılandırmacı modele uygun olarak materyal geliştirmişlerdir. Bunun için ilk önce 7. sınıfta astronomi ile ilgili bahsedilen konular hakkında literatür taraması yapılmış ve buna göre materyal geliştirilmeye başlanmıştır. Materyaller, basit aktiviteler, deneyler (çalışma yaprakları ile birlikte), Ay, Güneş, uydular, evren, kara delik ve uzay araçları ile ilgili modellerden oluşmaktadır. Araştırmada yarı deneysel desen ve kontrol gruplu öntest-sontest modeli kullanılmıştır. Kontrol grubunda dersler, soru-cevap tekniği ve öğretmen merkezli ve ders kitabı odaklı klasik öğrenme modeline göre işlenmiştir. Deney grubunda ise dersler 4 hafta boyunca geliştirilen astronomi materyalleri ile işlenmiştir. Veriler, Geban ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve Cronbach Alpha katsayısı 0,94 olan 15 maddelik fene karşı tutum ölçeği ile ve Ergin ve arkadaşları tarafından geliştirilen, güvenirlik katsayısı 0,68 olan 21 soruluk astronomi başarı testi ile toplanmıştır. Verilerin analizi SPSS 11.0 istatistik paket programı ile yapılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının başarı ve tutum puanları arasındaki farkı belirlemek için Mann Whitney U ve Wilcoxon Sign testi yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda geliştirilen materyallerin, deney grubunun fene karşı tutumunu ve astronomi başarısını olumlu yönde etkilediği ve kontrol grubunun fene karşı tutum ve astronomi başarılarında bir değişiklik olmadığı görülmüştür.

Emrahoğlu ve Öztürk (2009)'ün çalışmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki kavramları anlama seviyeleri ve kavram yanılgıları incelenmiştir. Araştırma 2004-2008 yılları arasında fen bilgisi öğretmen adayı 57 lisans öğrencisi ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak 13 açık uçlu sorudan oluşan Astronomi Kavramlar Testi (AKT) kullanılmıştır. AKT öğrencilere lisans birinci, ikinci,

üçüncü ve dördüncü sınıfta olmak üzere tüm lisans eğitimleri boyunca uygulanmış, elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin lisans eğitimine başlarken bu kavramları anlama seviyelerinin oldukça düşük olduğu ve astronomiyle ilgili çok sayıda kavram yanlışını da beraberlerinde getirdikleri tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, lisans ikinci sınıfta bu kavramlarla ilgili bilimsel açıklamalar artarken kavram yanlışlarının yüksek oranda azaldığı, üçüncü ve dördüncü sınıfta ise bilimsel gerçeklere uygun açıklamaların azalmaya kavram yanlışlarının da yeniden artmaya başladığı görülmüştür. Araştırma kapsamında yapılan incelemeler sonucunda öğretmen adaylarının birçok yanlış anlamayla lisans eğitimlerini tamamladıkları ve bu kavram yanlışlarından bazılarının ilköğretimde öğrenim görmekte olan öğrencilerin taşıdıkları kavram yanlışlarıyla aynı olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar ilgili literatürdeki çalışmalarla da karşılaştırılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

Türkoğlu, Örnek, Gökdere, Süleymanoğlu ve Orbay 2009 yılındaki çalışmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi konuları ile ilgili ön bilgileri ile kavram yanlışlarını belirlemişlerdir. Bunun için 2 fizik eğitimcisi tarafından tercüme edilen bir astronomi tanılama testi kullanılmıştır. 21 çoktan seçmeli maddeden oluşan test, Amasya Üniversitesi'nde öğrenim gören 113 fen bilgisi öğretmen adayına uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının testten aldıkları toplam ortalama puanları %34 olarak bulunmuştur. Bu testin daha önce kullanıldığı çalışmalarda elde edilen ortalama puanlarla, bu çalışmadan elde edilen puanlar karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının temel astronomi konularıyla ilgili bir dizi kavram yanlışları olduğu ortaya çıkarılmış ve bu kavram yanlışlarını gidermenin ilk yolunun da öğretmen adaylarının önceden var olan yanlış bilgilerinin belirlenmesinden ve giderilmesinden geçtiği belirtilmiştir.

Subramaniam ve Padalkar (2009), günlük bir olay olarak görülen Ay'ın evreleri hakkında 8 katılımcının yanlış bilgilerini ortaya çıkarıp, bu bilgilerin modellerle nasıl değiştiğini incelemeyi amaçlayan bir çalışma yapmışlardır. Araştırmanın örneklemini 8 kişiden oluşmaktadır. Bunlardan 2 kadın ve 2 erkek mimarlık bölümünde görsel iletişim alanında; diğer 4 katılımcıdan 2 tanesi erkek ve 2 tanesi kadın ve fizik bölümünde yüksek lisans yapmaktadırlar. Çalışma bir pilot uygulama ve bir de asıl uygulamadan oluşmuştur. Pilot uygulamada farklı bilimsel alt yapılardan gelen 6 kişinin, Ay'ın evreleri ve Ay tutulmaları hakkındaki görüşleri alınmıştır. Pilot uygulamadaki bireylerin görüşlerine dayanarak asıl uygulamada kullanılacak olan ve katılımcıların Ay ile ilgili fenomenlerini belirleyecek yazılı bir anket oluşturulmuştur. Katılımcıların ön bilgileri

yazılı anketle belirlenmiş ve ardından yanlış bilgileri gidermek için iki ipucu formu geliştirilmiştir. Geliştirilen iki ipucu formu geçerliliğinin artması için iki kişiye pilot uygulama olarak uygulanmıştır. Araştırmanın pilot ve asıl uygulamalarında tüm katılımcılar Dünya, Güneş ve Ay'ın dönme yörüngelerini doğru ifade etmişlerdir. Bu yüzden araştırmacılar iki sorun üzerinde yoğunlaşmışlardır. Bunlardan birincisi Ay'ın evrelerinin görünen şekli, ikincisi ise Ay'ın evrelerinin gerçek şeklidir. Araştırmanın sonucunda yazılı ankete yanlış cevap veren 6 katılımcının ipucu formları verildikten sonra doğru açıklamalarda buldukları ve kavramlarında anlamlandırmaya gittikleri görülmüştür.

Henze, Van Driel ve Verloop (2008) yaptıkları çalışmada, 9 fen bilgisi öğretmeninin Hollanda'da yeni uygulanmaya başlanan fen bilgisi müfredatının ilk yıllarındaki pedagojik alan bilgilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, pedagojik alan bilgisinin gelişimini, öğretim stratejileri hakkında bilgi sahibi olma, öğrencilerin anlamalarıyla ve özellikleriyle ilgili bilgilere sahip olma, ve müfredat hedefleri ve konu başlıkları hakkında bilgilere sahip olma gibi özelliklere göre tanımlayarak, fen bilgisi ders içeriğinde Güneş ve evren modeli gibi özel bir başlık için öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin yapısını ve içeriğini ayırt etmeyi amaçlamışlardır. Bunun için 3 akademik yıl boyunca 5 farklı okulda görev yapan ve farklı alanlardan (3 tanesi fizik, 3 tanesi kimya, 3 tanesi biyoloji mezunu) mezun olan ve deneyimleri 8 ile 26 yıl arasında değişen 9 öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler pedagojik alan bilgisinin 4 ögesine göre sınıflandırılmış sonuçta A ve B tipi olmak üzere iki türlü pedagojik içerik bilgisi ortaya çıkmıştır. Bu modellerden A tipi pedagojik alan bilgisi modellerin içeriğine, B tipi ise model içeriği, model üretimi ve modellerin doğasına odaklanmıştır. Bu iki tip alan bilgisinin öğretmenlerin görev yıllarında farklı zamanlarda ortaya çıktığı ifade edilmiştir.

Sakallı (2008), çalışmasında ilk ve ortaöğretim öğrencilerinin özellikle matematik ve fen bilgisi ve fizik derslerinde gördükleri bazı kavramların daha net anlaşılabilmesine yönelik uygun astronomi problemleri belirlemiştir. Bu problemler soyut kavramların somutlaştırılması ya da derslerde gördükleri bazı olguların irdelenmesine yönelik sorulmuştur. Araştırmacı, öğrencilerin öğrenimleri süresince kendilerine aktarılmaya çalışılan bilgileri nasıl kullanabilecekleri ile ilgili olarak çalışmasının yol göstereceğini belirtmiştir.

Bekiroğlu (2007) çalışmasında, 2 amaç gütmektedir. Birincisi Türkiye'deki hizmet öncesi fizik öğretmenlerinin Ay, Ay'ın evreleri ve Ay'la bağlantılı diğer

olgularla ilgili bilgilerini, ikincisi ise model tabanlı öğrenmenin hizmet öncesi fizik öğretmenlerinin kavramlarına etkisini ortaya çıkarmaktır. Araştırmacı bunun için nitel çalışma metodunu tercih etmiş ve yaşları 22 ve 27 arasında değişen 15'i erkek 21'si kadın, tamamı yansıma, saçılma, Kepler anunları, açısal momentumla ilgili bilgilere sahip 36 hizmet öncesi fizik öğretmeni ile 14 hafta boyunca çalışmıştır. Çalışmada 22 soruluk 4 farklı grup içeren açıklamalı, üretken ve olgusal tarzda sorular bulunmaktadır. Hizmet öncesi fizik öğretmenlerinin, kendi gözlem ve deneyimlerinden ya da kendi bilgileri ile bilimsel bilgilerinin tutarsızlığı ile ortaya çıkan kavram yanlışlarıyla oluşan zihinsel modelleri, Chi ve Roscoe tarafından kategorikleştirilen modele göre sınıflandırılmıştır. Çalışmanın sonucunda fizik öğretmenlerinin Ay'la ilgili konularda çok farklı hatalı zihinsel model geliştirdikleri ve bazı yanlış ve eksik bilgilerinin model tabanlı öğrenme ile doğru şekillendiği görülmüştür.

Kalkan ve Kiroğlu (2007) çalışmalarında, 50'si fen bilgisi, 50'si ise fen alanı dışında eğitim görmekte olan 100 öğretmen adayının temel astronomi konularındaki yanlış bilgilerini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Bunun için Samsun 19 Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi'ndeki öğretmen adaylarına bir dönem boyunca haftada üç saat temel astronomi kursu verilmiştir. Kursa başlamadan önce, öğretmen adaylarına 14 sorudan oluşan ve literatürdeki farklı kaynaklar kullanılarak oluşturulan bir anket, öntest olarak uygulanmıştır. Kurs boyunca öğretmen adaylarına astronomi tarihi, evrendeki uzaklıklar, koordinat sistemleri, astronomi için temel fizik yasaları, Büyük Patlama Teorisi, galaksiler, yıldızlar, Güneş Sistemi, Dünya Ay ve günlük hayattaki astronomi olaylarıyla ilgili bilgiler verilmiştir. Kurs boyunca dersler açıklayıcı öğretim ve tartışma yöntemleriyle işlenmiştir. Derslerde öğretmen adaylarına, 6 hafta boyunca BBC'nin hazırlanmış olduğu uzayla ilgili film yarımşar saatlik periyotlarla, İstanbul Üniversitesi Uzay Bilimleri Bölümü'nün evrenle ilgili olarak hazırlanmış olduğu DVD 14 hafta boyunca izlettirilmiştir. Bunların yanında öğretmen adayları 2 hafta Güneş'i, Ay'ı, Jüpiter ile uydularını, Satürn ile uydularını ve yıldızları gözlemişlerdir. Kurs bitiminde derslerin başlangıcında uygulanan 14 soruluk anket öğretmen adaylarına tekrar uygulanmış ve öğretmenlerin bu ankete vermiş oldukları cevaplar öntest sonuçlarıyla karşılaştırılıp soru soru analiz edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının temel astronomi konuları ile ilgili pek çok yanlış bilgisinin olduğu, bu bilgilerin bazılarının verilen eğitimle değiştiği ve bazılarının ise çok ciddi bir eğitim verilmiş olsa dahi değişiminin çok zor olduğu görülmüştür.

Skopeliti ve Vosniadou (2007) çalışmalarında, ilköğretim öğrencilerinin Dünya'nın şekli ve insanların yaşadığı yer ile ilgili olarak Dünya gösteriminde kullanılan küre ve haritanın etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla 2 aşamadan oluşan ve Vosniadou ve Brewer (1992) tarafından geliştirilmiş "Dünya'nın Şekli Anketi" kullanılmıştır. Anket toplam 22 sorudan oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemini, Atina'daki orta düzeyde eğitim veren okullardaki 84 öğrenci oluşturmaktadır. 84 öğrenci içerisinde yaşları 5 ile 7 arasında değişen 40 tane 1. sınıf öğrencisi, yaşları 7 ile 10 arasında değişen 44 tane 3. sınıf öğrencisi bulunmaktadır. Araştırmanın 1. kısmında öğrencilere Dünya'nın şekli ve insanların Dünya'nın neresinde yaşadıkları sözlü olarak tek tek sorulmuş ve ikinci aşamaya geçilmiştir. Araştırmanın 1. aşamasında öğrenciler Dünya'nın şeklini, sözlü olarak, çizim ve oyun hamurlarıyla ifade etmişlerdir. Araştırmanın 2. aşamasında öğrenciler iki eşit gruba ayrılmışlardır. Araştırmada her bir grupta iki araştırmacı yer almıştır. Bu araştırmacılardan bir tanesi soru sorarken diğeri not almış, ayrıca görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Öğrencilerin cevaplarının açık olmadığı düşünüldüğünde araştırmacıların sunduğu seçeneklerden birini seçmeleri istenmiştir. Ayrılan iki gruptan 1. gruba harita ve 2. gruba ise Dünya küresi gösterilmiştir. 2. aşamada öğrencilere anketin 1. kısmında verdikleri cevaplardan bahsedilmeyerek harita ve küre gösterilerek tekrar aynı sorular yöneltilmiştir. Anketin 1. kısmına verilen cevaplar, bilimsel olma, kısmen bilimsel olma ve yanlış cevap olarak sınıflandırılmış ve nicel veriler elde edilmiştir. Buradan elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve analiz sonucunda 3. sınıfa giden öğrencilerin cevaplarının, 1. sınıftakilere göre bilimsel olduğu görülmüştür. Araştırmanın 2. kısmında ise öğrencilerin vermiş oldukları cevapların genel olarak önceki cevaplarıyla uyumlu olduğu fakat yapılan ki kare analizinde küre gösterildikten sonra hem 1. sınıf hem de 3. sınıf öğrencilerinin cevaplarının anlamlı derecede değiştiği görülmüştür. Harita gösterilen grupta anketin 1. kısmında Dünya'nın şekli ile ilgili olarak doğru cevap veren 1. sınıf öğrencilerinin fikirlerinde olumsuz yönde değişim olmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, dış etkenlerin çocukların cevaplarını olumlu ya da olumsuz etkileyebileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca araştırmada dışarıdan gösterilen materyallerin öğrencilerin fikirlerinde çok fazla değişiklik yaratmadığı, materyallerin öğrencilerde var olan bilgilere göre açıklanmaya çalışıldığı görülmüştür.

Trumper (2006), İsrail'de yaptığı çalışmasında, astronominin temel konuları hakkındaki kavram yanlışları göz önünde bulundurularak geleceğin ilköğretim ve ortaöğretim öğretmenlerinde, mevsimsel değişiklikler, Güneş-Dünya-Ay'ın çeşitli

özellikleri, Ay ve Güneş tutulmaları gibi kavramlar hakkında değişiklik yapmayı amaçlayan yapılandırmacı bir dizi etkinlik gerçekleştirmiştir. Çalışma, farklı alanlardan 138 üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür. Trumper, örneklemini bir tanesi deney grubu; diğer üç tanesi ise kontrol grubu olmak üzere 4 gruba ayırmıştır. Deney grubunda 19 tane hiç astronomi dersi görmemiş ortaokul fen bilgisi öğretmen adayı; 3 kontrol grubunda ise farklı alanlarda öğretmenlik yapacak olan öğrenciler bulunmaktadır. Katılımcılara astronomi kursu verilmeden önce ve verildikten sonra 21 sorudan oluşan anket uygulanmıştır. Katılımcılardan daha derin bilgiler elde edilebilmesi için deney grubundan katılımcılarla görüşmeler yapılmıştır. Kursta deney gruplarına, görsel-işitsel materyalleri, simülasyon ve bilgisayar animasyonlarını içeren metotlarla eğitim verilmiştir. Araştırmanın sonucunda deneysel gruba daha etkileyici öğretim yapılmasına rağmen hem deney grubunda hem de kontrol grubunda önemli değişiklikler kaydedilmiştir. Araştırmanın odak noktası olan mevsimler konusunda ise deney grubunda önemli ilerlemeler görülmüştür.

Frede (2006) makalesinde, Fransa'daki ilköğretim programında yer alan gece gündüz oluşumu, mevsimler, Güneş Sistemi ve evrenin oluşumu gibi konularla ilgili hizmet öncesi öğretmenlerin kavramsal algılarına odaklanmıştır. Çalışmada daha önce astronomi dersi görmeyen 50 öğretmen adayına, günlük olaylarla ilgili açık uçlu sorulardan oluşan anket uygulanmış daha sonra öğretmen adaylarının bilimsel kavramları ve ilköğretim programı ile ilgili cevapları analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının programda öğretmek zorunda oldukları astronomik kavramlarla ilgili görüşlerinin bilimsel temellere dayanmadığı ortaya konulmuştur.

Kahraman (2006) çalışmasında, Türkiye'de ilköğretim ve ortaöğretim okullarında geliştirilebilecek astronomi programı için gerekli verilerin elde edilmesi amacıyla bir ihtiyaç analizi yapmıştır. İhtiyaç analizinin öğrenci ve öğretmen boyutunun araştırılması için Ankara ili sınırları içerisinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı 35 ilköğretim ve 20 ortaöğretim okulunda anket uygulanmasına gidilmiştir. 2133 ilköğretim öğrencisine 1180 ortaöğretim 10. sınıf öğrencisine, 37 ilköğretim ve ortaöğretim öğretmenine ulaşılmıştır. Bu çalışmanın ilk aşamasında, uluslararası fen programları taranmış ve astronomi ve astronomi eğitimi ile ilgili yapılmış olan araştırmalar değerlendirilmiştir. Tarama sonucu elde edilen bulgulara göre, uluslararası fen programlarında astronomi eğitimine büyük önem verildiği ve pek çok gelişmiş ülkede ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde astronomi standartları olduğu bulgusuna rastlanmıştır. Ancak, uluslararası fen programları ile kıyaslandığında ülkemizin

astronomi eğitimine verdiği önemin istenilen düzeyde olmadığı görülmüştür. Özellikle ortaöğretimde astronomi eğitimine yer verilmediği ve astronomi eğitimi ile ilgili ulusal fen eğitimi içinde astronomi standartlarının oluşturulmadığı görülmüştür. Çalışmanın ikinci aşamasında, öğrenci, öğretmen ve uzman görüşleri alınmıştır. Öğrenci ve öğretmen görüşlerine ulaşmak için anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışması ile ulaşılan uzmanların ve öğretmenlerin astronomi dersinin ilköğretim 6. sınıftan itibaren ilköğretim müfredatında olması gerektiği düşüncesine olumlu baktığı ve astronomi dersinin ortaöğretim müfredatında da olması gerektiği fikrine sahip oldukları görülmüştür.

Brunsell ve Marcks (2005), Amerika'nın Wisconsin eyaletindeki ilk, orta ve lise düzeyinde görev yapmakta olan fen bilgisi öğretmenlerinin astronomi konu içeriği ile ilgili bilgilerini tanımlamayı amaçlamışlardır. Çalışmada değerlendirilecek olan öğretmen grubu kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Seçilen 142 fen öğretmenine astronomi bilgilerinin tanımlayıcı 21 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir Astronomi Diagnostik Testi uygulanmıştır. Bu test, Güneş ve gökyüzündeki izlediği yörünge, tutulmalar ve Ay'ın evreleri, Dünya ve yerçekimi, mevsimler ve Dünya'nın yörüngesi, cisimlerin birbirlerine göre hareketleri gibi çok çeşitli konuları barındırmaktadır. Öğretmenlerin bu teste vermiş oldukları cevaplar, ortalama oranlarla ifade edilip her bir kademede görev yapan öğretmenlerin bu testten aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Buna göre ilköğretimde görev yapan öğretmenlerin puanlarının 35, orta dereceli okullarda görev yapan öğretmenlerin 50 ve lisede görev yapmakta olan öğretmenlerin puanlarının ise 64 olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonucunda elde edilen bilgiler ise öğretmenlerin Güneş Sistemi ve evren, Dünya ve Ay arasındaki uzaklıklar, Güneş Sistemi'nin büyüklüğü, gök cisimlerinin hareketleri ve ışıkla ilgili olaylarda ciddi eksikliklerinin olduğu görülmüştür. Sonuç olarak kaliteli eğitim için içerik bilgisinin ne denli önemli olduğuna dikkat çekilmek istendiği vurgulanmıştır.

Coll (2005), fen eğitiminde modellerin ve analogilerin rolünü incelediği çalışmasında, modellerin fen bilgisi öğretmenleri ve öğrencileri için önemli araçlar olduğunu vurgulamıştır. Modeller ve analoginin kullanımı, fen eğitimi açısından öğrencilerin bilimin doğasını anlamasına ilişkin farklı yollar sağlamaktadır. Literatüre göre başarılı bir kavramsal gelişim için öğrenciler, konuyla ilgili kendi öğrenmelerini yansıtmalı ve tartışmalıdır. Çalışma, öğrencilerin modellemeleri ve analogileri ancak kendileri yapılandırdıklarında daha etkili olduğu ve grup çalışmalarını ile ikili

tartışmaların öğrencilerin bilişsel ve meta bilişsel düşünme yeteneklerini zenginleştirdiğini göstermektedir.

Trumper (2003), ilköğretim öğretmen adaylarının temel astronomi kavramları ile ilgili algılarını araştırmıştır. Çalışma İsrail'deki öğretmen yetiştirme programında öğrenim gören öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Çalışmada ilköğretim öğretmen adaylarına verilen hizmet öncesi eğitimin, gelecekte öğretecekleri temel astronomi kavramlarını kazandıracak stratejileri ve uygulama fikirlerini verip vermediği araştırılmıştır. Çalışmada, 645 öğretmen adayına temel astronomi kavramlarını analiz etmek için üç farklı kaynak kullanılarak 19 soruluk bir anket uygulanmış ve anketin en azından %75'ini cevaplayan öğretmen adaylarının cevapları çalışmaya dahil edilmiştir. Öğretmen adaylarına dönemin başında astronomi kavramlarını içeren bir anket uygulanmıştır ve fizik eğitiminden beş uzman ve astronomi dersini veren üç uzman anketi incelemiştir. Uzman görüşlerine göre küçük değişiklikler yapıldıktan sonra ölçek geçerlik kazanmış ve Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0,73 olarak hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarından alınan veriler soru soru analiz edilmiş ve öğretmen adaylarının temel astronomi kavramları arasında ciddi tutarsızlıklar olduğu bulunmuştur.

MacIntyre, Stableford ve Choudry (2002) çalışmalarında, sorgulayıcı model yaklaşımıyla öğrencilerin mevsimler konusundaki fikirlerini ortaya çıkarıp yanlış kavramlarını değiştirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla farklı yaş grubundan oluşan örneklem grubuna 1,5 saat boyunca 3D bilgisayar programı kullanılarak, Güneş'in gökyüzünde kalma süresi, Güneş'in yaz ve kış aylarında gökyüzündeki yüksekliği, bir gezegen ve bir yıldızın 12 ay boyunca gökyüzündeki yüksekliği ile ilgili modellemeler yaptırılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin mevsimlerle ilgili olarak; Güneş kışın Dünya'ya çok uzaktadır, Dünya kışın bulutlar yüzünden ısınmamaktadır, Güneş, Dünya'nın etrafında eliptik yörüngede dönmektedir gibi kavram yanlışları ortaya çıkmıştır. Bu kavram yanlışlarına sahip olan öğrencilerden Dünya'yı simgeleyen iki adet küre ve Güneş'i simgeleyen ampul kullanılarak mevsimlerle ilgili ileri sürdükleri modelleri yapmaları istenmiştir. Bu aşamadan sonra öğrencilerin mevsimlerle, Dünya'nın hareketleri ile ve sıcaklık farklılıkları ile ilgili doğru ifadeler kullandıkları ortaya çıkmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerde kavram değişimi gerçekleştirmek ve kendi fikirlerini test etmeleri bakımından sorgulayıcı modellemenin önemli olduğu belirtilmiştir.

Ünsal ve arkadaşları (2001), astronomi bilgilerinin ne kadar kalıcı ve kullanılabilir olduğunu belirlemek ve yapılacak olan çalışmalara ışık tutmayı amaçlayan

araştırmalarında, 1999-2000 ğretim yılında Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi bünyesinde açılan pedagojik formasyon programındaki, 34 farklı lisans programının son sınıfında bulunan ya da mezun olan 170 adet ğrenci üzerinde yapılmıştır. Araştırmada 5 bölümden oluşan 31 soruluk açık uçlu anket uygulanmıştır. Veriler frekans yüzde tablolarıyla analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuç kısmında öğrencilerin küçük yaşta öğrendikleri yanlış veya hatalı bilgilerin sonraki yaşamlarında giderilmesinin güçlüğüne, astronomi ile ilgili terimlerin tanındığına fakat eksik ya da yanlış bilindiğine, ayın evrelerinin bilinmediğine, yerçekimi konusunda yanlış anlaşılmaların olduğuna, mevsimlerin nasıl oluştuğunun bilinmemesine değinilmiştir. Sonuç olarak yapılan çalışmanın, Dünya ve evrenin anlaşılmasına yönelik olarak yapılacak araştırmalara ışık tutacağı belirtilmiştir.

Pena ve Quilez (2001), ğretmen yetiştiren bir kurumun 3. sınıfında eğitim gören 78 ğrenci ile çalışmıştır. Bu bağlamda yapılan araştırma iki kısımdan oluşmaktadır. 1. kısımda ilkokul ve ortaokul ders kitaplarında Ay'ın evreleri ile ilgili yer alan görsellerin analizi yapılmış, 2. kısımda ise niversitenin 3. yılına devam eden bu ğrencilere Ay'ın evreleri ile ilgili anket yapılmıştır ve ğretmen adaylarından Ay'ın evrelerini gösteren şemalar çizmeleri istenmiştir. Araştırmanın sonucunda ğretmen adaylarının, Güneş, Dünya ve Ay hakkında net fikirlerinin olmadığı ve kavramların nasıl yapılandırıldığını bilmekten yoksun oldukları ve kitaplarda yer alan görsellerin yeterince açıklayıcı olmadığı, belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada ğretmen adaylarının kavramları görsellerle ifade etmekte zorlandıkları görülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde ana problemin ve alt problemlerin çözümünde izlenecek yöntemlere yer verilmiş ve sırasıyla araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama teknikleri ile elde edilen verilerin analizi ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Modeli

Yapılan araştırma betimsel modelde tasarlanmıştır. Betimsel modelde bir konuda var olan durum, ya gözlem araştırmaları ya da öz aktarım araştırmaları ile yapılabilmektedir (İftar, 1999). Bu çalışmada öğretmenlerden bilgi sorgulama testi ile direkt bilgi alındığından öz aktarım araştırması yapılmıştır.

Çalışma, karma yöntem (mixed method) ile yapılmıştır. Karma yöntemde Astronomi Bilgi Sorgulama Testi (ABST) ile araştırmanın nicel kısmı tamamlanmış, testten elde edilen nicel verileri desteklemek amacıyla öğretmenlerle görüşmeler yapılmıştır. Çalışmada karma yöntem çeşitlerinden açıklayıcı desen (explanatory design) kullanılmıştır. Bu desene uygun olarak, bilgi testi ile araştırmanın önce nicel kısmı tamamlanmış ve ardından nitel veriler toplanmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Malatya'da görev yapmakta olan fen bilgisi öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme ise amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme (convenience sampling) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme yönteminde araştırmacı, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durum seçtiğinden, araştırmaya hız ve kolaylık kazandırır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Kullanılacak örnekleme yöntemi yaygın olarak kullanılan bir örnekleme yöntemidir. 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Malatya il merkezindeki ortaokullarda görev yapmakta olan 214

fen bilgisi öğretmeninden 100 fen bilgisi öğretmeni, bu çalışmanın örneklemini oluşturmuştur.

3.3. Veri Toplama Teknikleri

Bu araştırmada Malatya ilinde görev yapmakta olan fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgilerinin ne düzeyde olduğu ve bu bilgi düzeylerinin cinsiyetlerine, mezun oldukları fakülte/yüksekokul türüne, mezun oldukları bölüme, kıdemlerine, lisans öğrenimleri süresince astronomi eğitimi alıp almadıklarına, gökbilim ve gökyüzü ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılıp katılmama durumları ile çalışılan okul türüne göre değişiklik gösterip göstermediği, ABST uygulanarak incelenmiştir. Veriler 10 öğretmen ile elde edilen görüşme sonuçlarıyla sentezlenip sonuca ulaşılmıştır.

3.4. Veri Toplama Aracı

ABST'nin geliştirilmesi sürecinde izlenen yol aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir:

1. Test hazırlanmaya başlanırken ilköğretim 2012-2013 eğitim-öğretim döneminde okutulacak 5., 6., 7. ve 8. sınıf konu içerikleri ve öğretmen kılavuz kitapları ile Fen ve Teknoloji Öğretim Programlarındaki kazanımlar incelenmiştir. Öğretim programında temel astronomi konuları ile ilgili olan kazanımlar Ek 1'de verilmiştir. İnceleme sonucunda ilköğretim 5., 6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi dersi kapsamında yer alan temel astronomi konuları belirlenmiştir.

2. Test geliştirilmeden önce testin kapsam geçerliliğini sağlamak için belirtke tablosu oluşturulmuştur. Bu belirtke tablosu Ek 2'de verilmiştir.

3. Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen verilerle astronomi konuları ile ilgili bilgi sorgulama testi hazırlanmıştır. ABST'de yer alan sorular çoktan seçmeli sorulardan oluşturulmuştur. Çoktan seçmeli soruların kullanılmasının nedeni, taksonominin bilgi seviyesinden uygulama basamağına kadar olan öğrenme ürünlerini ölçmeye elverişli olması ve her seviyede her ders için kullanılabilirlik özelliğine sahip olmasındandır (Karip, 2007a).

4. Hazırlanan testin; bilimsel açıdan, anlatım (ifade) açısından ve teknik açıdan doğruluğunun test edilmesi amacıyla; 1 astronom (Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Astrofizik Anabilim Dalı Öğretim Üyesi), 2 astronomi eğitimcisi (İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi ve Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Bölümü Fizik Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi) ve 1 eğitim bilimci (İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü Eğitim Yönetimi ve Denetimi Bilim Dalı Öğretim Üyesi) olmak üzere toplam 4 uzmandan görüş alınmıştır. Uzman görüşmeleri ışığında üzerinde düzeltmeler yapılan test, pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3.5. Verilerin Toplanması

Veriler toplanmaya başlanmadan önce, pilot ve asıl uygulama için ilgili kurumlardan gerekli izinler alınmıştır. Bu izin belgesi Ek 3'te verilmiştir. Verilerin toplanması sürecinde izlenen yollar aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

1. 26 maddeden oluşan testin pilot uygulaması, Malatya il merkezine bağlı ortaokullarda görev yapmakta olan 75 fen bilgisi öğretmeni ile yapılmıştır. Öğretmenlere uygulanan 26 soruluk test ve cevap anahtarı Ek 4'te verilmiştir.
2. Pilot uygulama sonucunda 75 öğretmenin 26 maddelik teste verdikleri cevaplar Item and Test Analysis Program (ITEMAN Version:3) ile analiz edilip, her bir maddenin güçlük ve ayırt edicilik indisleri hesaplanmıştır.
3. Öğretmenlerin 26 soruluk teste vermiş oldukları doğru cevaplar 1 ve yanlış cevaplar 0 şeklinde kodlanırken; boş bırakılan sorular ise 1 karakter boşluk bırakılarak veri girişi yapılmış ve bir dizi analize tabi tutulmuştur. ITEMAN programıyla yapılan ilk analiz sonucunda, 26 maddelik testin genel test istatistikleri Tablo 3.1'de verilmiş; madde güçlük ve ayırt edicilik indisleri ise Tablo 3.2'deki gibi bulunmuştur.

Tablo 3.1. 26 sorudan oluşan testin ilk madde analizinden elde edilen test istatistikleri.

Madde Sayısı	N	Varyans	SS	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)	α	Ortalama Güçlük	Testin Ayırt Ediciliği
26	75	16,325	4,040	-0,403	-0,234	0,680	0,426	0,429

Burada N kişi sayısını, SS standart sapmayı ve α Alpha güvenirlilik katsayısını belirtmektedir.

4. Madde analizleri sonucunda ayırtıcılık indisi 0,20'nin altında olan ve güçlük indisi 0,15'ten küçük ve 0,85'ten büyük olan maddeler testten çıkarılmalıdır (Küçükahmet, 2003; Turgut, 1984). 26 soruluk testin ITEMAN ile yapılan ilk analiz sonucunda 4., 8., 10. ve 16. maddelerin Tablo 3.2'de görüldüğü gibi ayırt edicilik indisleri 0,20'nin altında olduğundan testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Bu maddeler testten

çıkarıldıktan sonra kalan 22 soru için ITEMAN programı kullanılarak bir kez daha madde analizi yapılmıştır. Yapılan ikinci analiz sonucunda α güvenilirlik katsayısı 0,680'den 0,723'e yükselmiştir. Bu testin genel test istatistikleri Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.2. 26 soruluk testin ilk madde analizi sonucunda elde edilen madde güçlük ve ayırt edicilik indisleri.

Madde No	Güçlük İndisi	Ayırt Edicilik İndisi	Madde No	Güçlük İndisi	Ayırt Edicilik İndisi
1	0,645	0,366	14	0,224	0,257
2	0,724	0,294	15	0,500	0,394
3	0,408	0,358	16	0,184	0,194
4	0,395	0,180	17	0,487	0,427
5	0,342	0,277	18	0,237	0,297
6	0,579	0,265	19	0,776	0,603
7	0,539	0,427	20	0,461	0,501
8	0,553	0,041	21	0,526	0,361
9	0,211	0,247	22	0,303	0,408
10	0,171	-0,007	23	0,605	0,393
11	0,289	0,370	24	0,395	0,473
12	0,316	0,325	25	0,395	0,260
13	0,526	0,589	26	0,276	0,281

Tablo 3.3. 22 sorudan oluşan testin ikinci madde analizinden elde edilen test istatistikleri.

Madde Sayısı	N	Varyans	SS	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)	α	Ortalama Güçlük	Testin Ayırt Ediciliği
22	75	15,760	3,970	-0,326	-0,315	0,723	0,444	0,496

ITEMAN programıyla yapılan ikinci analiz sonucunda soruların madde güçlük ve ayırt edicilik indisleri ise Tablo 3.4'teki gibi elde edilmiştir.

Tablo 3.4. 22 soruluk testten ikinci madde analizi sonucunda elde edilen madde güçlük ve ayırt edicilik indisleri.

Madde No	Güçlük İndisi	Ayırt Edicilik İndisi	Madde No	Güçlük İndisi	Ayırt Edicilik İndisi
1	0,645	0,371	15	0,500	0,431
2	0,724	0,334	17	0,487	0,403
3	0,408	0,373	18	0,237	0,368
5	0,342	0,260	19	0,776	0,580
6	0,579	0,291	20	0,461	0,534
7	0,539	0,430	21	0,526	0,382
9	0,211	0,242	22	0,303	0,451
11	0,289	0,396	23	0,605	0,399
12	0,316	0,361	24	0,395	0,489
13	0,526	0,581	25	0,395	0,197
14	0,526	0,231	26	0,276	0,304

5. ITEMAN programından elde edilen ikinci analizde ise 25. soru, madde ayırt ediciliği 0,20'nin altında olduğundan testten çıkarılmıştır. Yapılan işlemler sonucunda testte kalan sorulardan 2 tanesi temel astronomik tanımlarla, 4 tanesi Dünya'nın şekli ve görünür hareketleriyle, 2 tanesi Ay ve Ay'ın görünür hareketleriyle, 3 tanesi Güneş ve Ay tutulmalarıyla, 2 tanesi Güneş Sistemi'yle, 6 tanesi yıldızlar ve galaksilerle, 1 tanesi evrenin oluşumuyla ve 1 tanesi ise uydu teknolojileriyle ilgilidir. Bu 21 maddelik testin test istatistikleri Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5. Asıl uygulamada kullanılacak olan 21 maddelik testin test istatistikleri.

Madde Sayısı	N	Varyans	SS	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)	α	Ortalama Güçlük	Testin Ayırt Ediciliği
21	75	15,233	3,903	-0,192	-0,301	0,730	0,446	0,512

Tablo 3.5'te görüldüğü üzere asıl uygulamada kullanılacak olan 21 soruluk ABST'nin Alpha Güvenirlilik Katsayısı 0,730; ortalama güçlüğü 0,446 ve testin ayırt edicilik indisi 0,512 olarak bulunmuştur. Bahsedilen rakamlar bize testin orta güçlükte ve oldukça güvenilir bir test olduğunu söylemektedir (Kan, 2008; Küçükahmet, 2003). 21 maddelik testin her bir maddesinin güçlük ve ayırt edicilik indisleri Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3.6. 21 soruluk ABST'nin madde analizleriyle elde edilen madde güçlük ve ayırt edicilik indisleri.

Madde No	Güçlük İndisi	Ayırt Edicilik İndisi	Madde No	Güçlük İndisi	Ayırt Edicilik İndisi
1	0,645	0,366	15	0,500	0,438
2	0,724	0,345	17	0,487	0,387
3	0,408	0,395	18	0,237	0,391
5	0,342	0,266	19	0,776	0,568
6	0,579	0,292	20	0,461	0,522
7	0,539	0,439	21	0,526	0,387
9	0,211	0,257	22	0,303	0,466
11	0,289	0,408	23	0,605	0,380
12	0,316	0,357	24	0,395	0,496
13	0,526	0,589	26	0,276	0,304
14	0,224	0,224			

Pilot uygulama sonucunda, asıl uygulamada kullanılacak olan 21 maddenin ayırt edicilik indislerine göre sınıflandırılması Tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3.7. 21 soruluk testteki maddelerin ayırt edicilik indisine göre sınıflandırılması (Taşpınar, 2004).

Ayrırt Edicilik Gücü	Değerlendirme	Madde Kalitesi	Madde Sayısı	Araştırmaya Dahil Edilen Madde Sayısı
0,40 ve üstü	Çok iyi madde	Mükemmel	8	7, 11, 13, 15, 19, 20, 22, 24
0,30–0,39	İyi bir madde yine de geliştirilebilir.	İyi	9	1, 2, 3, 12, 17, 18, 21, 23, 26
0,20–0,30	Genel olarak düzeltilmeli	Geliştirilmeli	4	5, 6, 9, 14
Toplam			21	21

6. Tablo 3.7’de geliştirilmesi gereken maddelerin 5., 6., 9. ve 14. maddeler olduğu görülmektedir. Bu maddeler tekrar uzman görüşüne sunulmuş, 5. maddede anlam karmaşasına yol açabilecek durumların önüne geçebilmek için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. 6., 9. ve 14. maddeler için ise düzeltme işlemine gerek duyulmamıştır.

7. Tüm bu işlemlerin son basamağında, testte kalan maddeler tekrar numaralandırılıp, Malatya il merkezine bağlı ortaokullarda görev yapan ve pilot uygulamada teste katılanların dışındaki 100 öğretmene uygulanmıştır. Bu test ve cevap anahtarı Ek 5’te verilmiştir.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel çözümlenmesinde SPSS 17.0 paket programından yararlanılmıştır. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgilerinin ölçüldüğü testten elde edilen verilerin analizinde; bağımsız gruplar t-testi (independent samples t-test), tek faktörlü varyans analizi (one-way anova) yapılarak sonuçlar $\alpha = 0,05$ anlamlılık düzeyinde test edilmiştir. Veriler toplandıktan sonra, veri temizleme işleminin yapılması için veri toplama aracında yer alan her bir ifadeye verilen puanlara ait z puanları hesaplanmış ve veri setinde aşırı değer olmadığı tespit edilmiştir. Daha sonra, araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri yanıtlardan elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır.

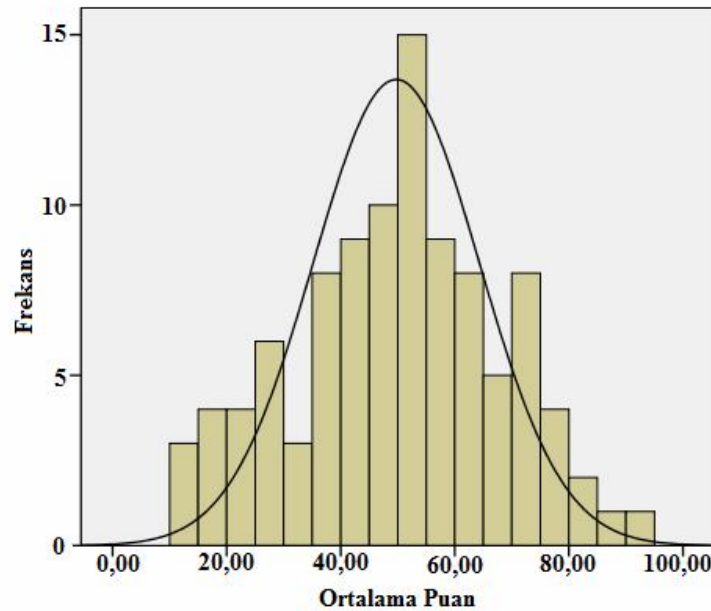
Bir dağılımın normal olup olmadığına karar vermek için üç şart vardır ve bunlardan en az ikisinin sağlanması gerekmektedir. Skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri, Kolmogrov-Smirnov Testi ve histogram grafiği verilerin normal dağılıp dağılmadığının anlaşılması için kullanılan yöntemlerdir. Bu testlerden elde edilen verilerin normal dağılım göstermesi için, skewness ve kurtosis değer aralığının -1

ile +1 arasında olması, Kolmogorov-Smirnov Testinden elde edilen Z (Kolmogorov-Smirnov Z) ve P (Asymptotic Significance) değerlerinin 0,05'ten büyük olması ve veriler için çizdirilen histogram grafiğinin normal dağılım göstermesi gereklidir (Koray ve Köksal, 2009).

Sonuç olarak, öğretmenlerin cevaplarından elde edilen skewness ve kurtosis değerleri, Kolmogorov-Smirnov Testi'nden elde edilen Z ve P değerleri ile histogram grafiği bizi, öğretmenlerin puanlarının normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaştırmıştır (Tablo 3.8 ve Şekil 3.1).

Tablo 3.8. Öğretmenlerin ortalama puanları kullanılarak yapılan normallik testinden elde edilen değerler.

Skewness	-0,093
Kurtosis	-0,527
P Değeri (Asymptotic Significance)	0,509
Z Değeri (Kolmogorov-Smirnov Z)	0,822



Şekil 3.1. Verilerin normal dağıldığını gösteren histogram grafiği.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin kişisel bilgileri için betimsel istatistik analizi yapılmıştır. Araştırmada öğretmenlerin özelliklerini betimlemeye yönelik frekans ve yüzde analizleri yapılmış ve sonuçlar öğretmenlerin; cinsiyetlerine, mezun oldukları

fakülte/yüksekokul türleri ile bölümlerine, kıdemlerine, lisans öğrenimleri boyunca astronomi dersi alıp almadıklarına, çalıştığı okul türüne, gökyüzü ve gökbilim ile ilgili bir etkinliğe katılım durumuna göre sınıflandırılıp, tablolar ve Microsoft Office Excel 2003 ile çizdirilen grafikler ile sistematik olarak verilmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin cinsiyete, lisans öğrenimleri boyunca astronomi dersi alma durumlarına ve devlet ya da özel okulda görev yapma durumlarına göre farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin mezun oldukları fakülte/yüksekokul türü ile bölüme, kıdemlerine ve gökyüzü ve gökbilim ile ilgili bir etkinliğe katılım durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (one-way anova) kullanılmıştır.

Bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü varyans analizi test istatistiği ile elde edilen verilerin yorumu, gruplar arası varyansın eşit olup olmamasına göre farklılık göstermektedir. Dolayısıyla her demografik özellik için yapılacak analizlerden önce grupların varyanslarının eşitliği test edilmiştir. Grupların varyanslarının eşitliği Levene Testi ile yapılmıştır.

Fen bilgisi öğretmenlerinin bilgi düzeylerini belirlemek için ise, her soru ayrı ayrı ele alınmış ve soruların her biri için doğru ve yanlış cevaplanma ile boş bırakılma oranları çıkarılmıştır. Bu oranlara göre her bir maddenin sorguladığı bilgiler göz önünde bulundurularak, öğretmenlerin hangi konu ya da konularda eksiklikleri olduğu belirlenmiştir. Bu aşamadan sonra, ABST'den elde edilen verileri detaylandırmak için 10 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu oluşturulmuştur. Bu görüşme formunda, öğretmenlerin bilgilerinin eksik olduğu konulara yer verilmiştir. Görüşme, 10 öğretmen ile yapılmıştır. Bu görüşme formu Ek 6'da verilmiştir.

ABST'den ve görüşmelerden elde edilen verilerden yola çıkılarak öğretmenlerin bilgi düzeyleri ile ilgili olarak bir takım sonuçlara ulaşılmış ve bunlara yönelik öneriler sunulmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, 3. bölümde bahsedilen veri toplama tekniklerine uygun olarak elde edilen veriler analiz edilmiştir. İlk önce verilerin betimsel analizi yapılmış, ardından 1. bölümde kurulan hipotezlerin istatistiksel analizi için kullanılan bağımsız gruplar t-testi ve tek yönlü varyans analizi sonuçları verilip, her bir grubun soruları cevaplama oranlarına dair grafikler çizilmiştir. Daha sonra fen bilgisi öğretmenlerinin ABST'ye verdikleri cevaplar ile 10 öğretmenle yapılan görüşmeden elde edilen bilgilerden yola çıkılarak, öğretmenlerin hangi konularda eksikliklerinin olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

4.1. Verilerin Betimsel Analizi ile Elde Edilen Bulgular

Bu kısımda araştırmaya katılan öğretmenlerin verdikleri cevaplar kullanılarak hesaplanan ortalama puanların istatistiksel analizine, demografik özelliklerinin sınıflandırılmasına ve tablolarla ifade edilmesine yer verilmiştir. Öğretmenlerin puanları 100 üzerinden hesaplanmıştır. Tablo 4.1'de öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplara dayanarak hesaplanan betimsel istatistik sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.1. Öğretmenlerin puan ortalamalarına ilişkin betimsel istatistik analizi.

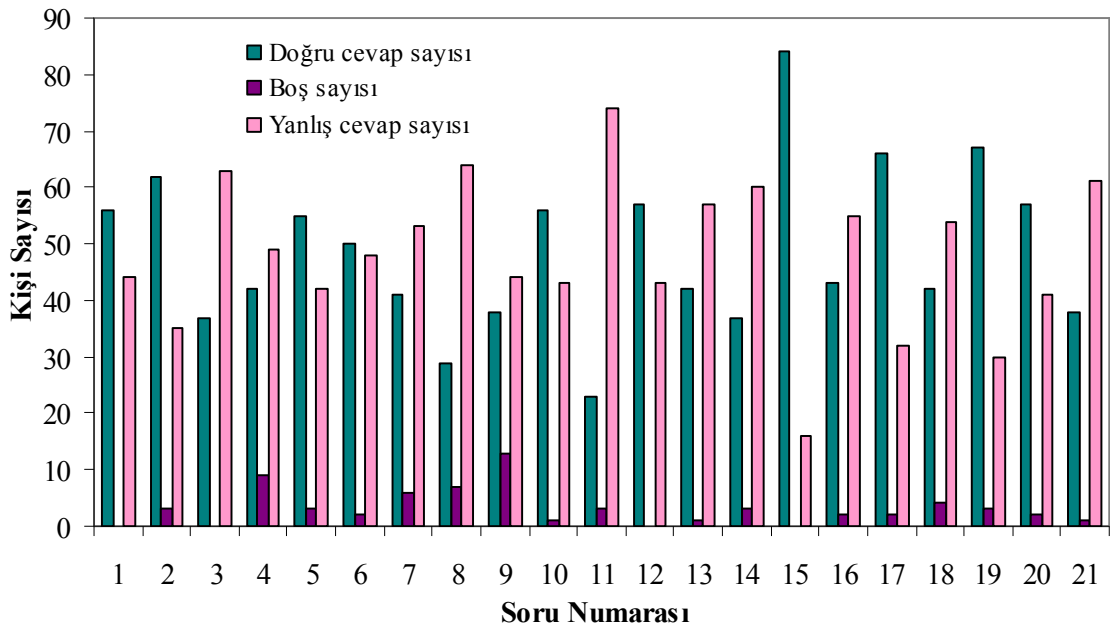
Kişi Sayısı (N)	Puan Ortalaması (\bar{X})	Standart Sapma (SS)
100	50,06	17,64

Tablo 4.1'den de görüldüğü gibi öğretmenlerin teste vermiş olduğu cevaplardan yola çıkılarak hesaplanan puan ortalaması 50,06'dır. Öğretmenlerin teste verdikleri cevaplardan hesaplanan ortalama puanların frekansı ise Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. 100 öğretmenin almış olduğu puanların sıralaması ve bu puanlara ait frekans.

Puan	Frekans (%)	Puan	Frekans (%)	Puan	Frekans (%)	Puan	Frekans (%)
14,29	3	39,48	1	52,38	10	63,95	1
19,05	3	40,10	1	52,67	1	66,67	5
19,76	1	42,86	7	52,86	1	71,43	4
23,81	4	43,43	1	53,38	1	72,38	2
28,57	5	46,62	1	53,43	1	72,48	1
29,00	1	47,62	4	53,90	1	74,95	1
30,10	1	48,29	1	57,14	8	76,19	3
30,62	1	48,67	1	59,29	1	79,71	1
30,76	1	49,14	1	60,43	1	80,95	2
35,52	1	49,43	1	61,00	1	85,71	1
38,10	6	49,67	1	61,90	5	90,48	1

Öğretmenlerin 21 soruluk teste vermiş oldukları yanıtlara göre her bir sorunun doğru cevap, boş bırakılma ve yanlış cevap sayısına ilişkin grafik aşağıda verilmiştir.

**Şekil 4.1.** 21 soruluk testteki her bir sorunun doğru cevap, boş bırakılma ve yanlış cevap sayıları.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin cinsiyetlerine göre frekansları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. Cinsiyet değişkeni için frekans değerleri.

Cinsiyet	Frekans (%)
Kadın	43
Erkek	57
Toplam	100

Buna göre, araştırmaya katılan örneklem grubunun %43'ünü kadın öğretmenler, %57'sini ise erkekler öğretmenler oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin mezun oldukları fakülte/yüksekokul türüne göre frekansları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Mezun olunan fakülte/yüksekokul değişkeni için frekans değerleri.

Fakülte/Yüksekokul Türü	Frekans (%)
Eğitim Fakültesi	62
Fen Edebiyat Fakültesi	30
Eğitim Enstitüsü	8
Toplam	100

Buna göre araştırmaya katılan örneklem grubunun % 62'sini Eğitim Fakültesi mezunları, %30'unu Fen Edebiyat Fakültesi mezunları ve %8'ini ise Eğitim Enstitüsü mezunları oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin mezun oldukları bölüme göre frekansları Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5. Mezun olunan bölüm değişkeni için frekans değerleri.

Bölüm Türü	Frekans (%)
Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği	41
Fen Edebiyat Fakültesi Fizik	12
Fen Edebiyat Fakültesi Kimya	10
Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji	8
Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği	7
Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği	9
Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği	4
Eğitim Enstitüsü Fizik-Kimya-Biyoloji (FKB)	9
Toplam	100

Buna göre sekiz farklı tür bölüm görülmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerden %41'i Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği, %12'si Fen Edebiyat Fakültesi Fizik, %10'u Fen Edebiyat Fakültesi Kimya, %8'i Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji, %7'si Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği, %9'u Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği, %4'ü Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği ve %9'u Eğitim Enstitüsü FKB mezunudur. Araştırmaya katılan öğretmenlerin kıdemlerine göre frekansları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Kıdem değişkeni için frekans değerleri.

Kıdem	Frekans (%)
1-5 yıl	13
6-10 yıl	27
11-15 yıl	22
16-20 yıl	19
21 yıl ve üstü	19
Toplam	100

Tablo 4.6’da araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin kıdemlerinin, 5 ayrı sınıfta toplandığı görülmektedir. Öğretmenlerin %13’ü 1-5, %27’si 6-10, %22’si 11-15, %19’u 16-20 ve %19’u ise 21 ve daha üstü yıl öğretmenlik deneyimine sahiplerdir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin lisans öğrenimleri süresince astronomi dersi alıp almadıklarına göre frekansları Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Lisans öğrenimi boyunca astronomi dersi alma durumu için frekans değerleri.

Astronomi Dersi Alma Durumu	Frekans (%)
Dersi alanlar	20
Dersi almayanlar	80
Toplam	100

Üzerinde araştırma yapılan örneklem grubunun astronomi dersi alıp almadıklarına ilişkin frekans tablosuna göre, lisans öğrenimleri boyunca astronomi dersi alan kişiler tüm örneklemin %20’sini, dersi almayanlar ise %80’ini oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin çalıştıkları okul türlerine göre frekansları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Okul türü değişkeni için frekans değerleri.

Okul Türü	Frekans (%)
Özel okul	13
Devlet okulu	87
Toplam	100

Buna göre okul türü değişkenine göre incelenen örneklemin %13’ünü özel okullarda çalışan; %87’sini ise devlet okullarında çalışan fen bilgisi öğretmenlerinin oluşturduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin gökyüzü ve gökbilim ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılıp katılmama durumlarına göre frekansları Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9. Gökyüzü ve gökbilim ile ilgili olarak herhangi bir etkinliğe katılıp katılmama durumu için frekans değerleri.

Etkinliğe Katılma Durumu	Frekans (%)
Katılanlar	5
Katılmayanlar	88
Fikir belirtmeyenler	7
Toplam	100

Öğretmenlerin gökbilim ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılım durumu için frekans değerlerine göre, fen bilgisi öğretmenlerinin oldukça az sayıda olan %5'inin herhangi bir etkinliğe katılmış, %88'inin ise katılmamış ve %7'sinin de bu soruya cevap vermediği görülmüştür.

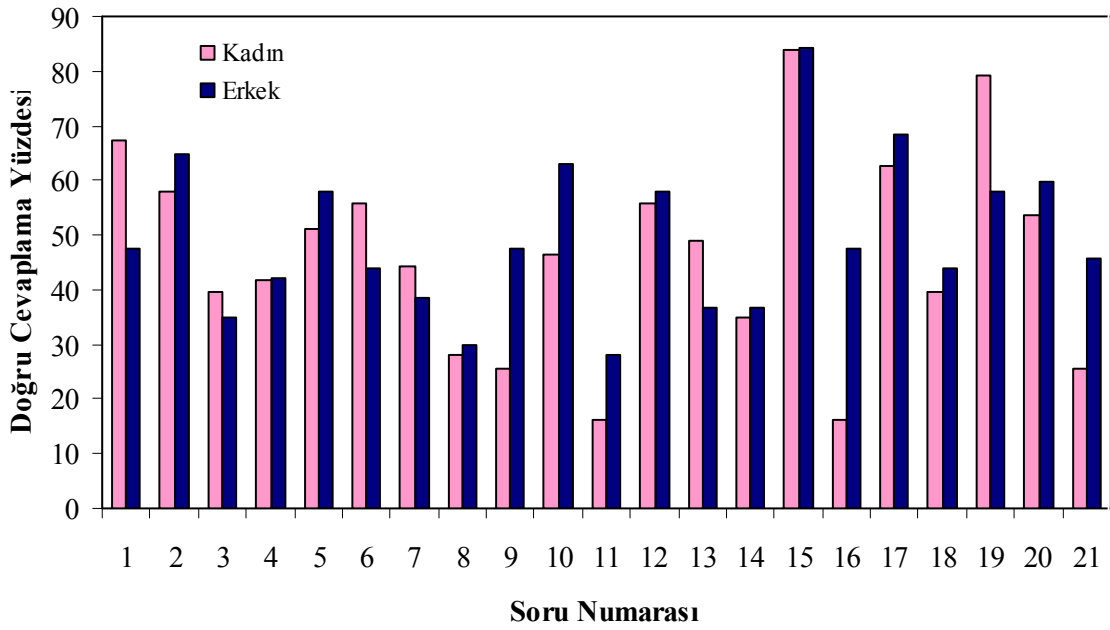
4.2. Hipotezler ve Hipotezlerin İstatistiksel Analizi ile Elde Edilen Bulgular

Bu kısımda, 1. bölümde kurulan her bir hipotez için tablolar oluşturulup, bu hipotezlerin test edildiği istatistiksel analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

1. Hipotez: Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin, cinsiyete göre değişiklik gösterip göstermediğinin anlaşılması için bağımsız gruplar t-testi ile kadın ve erkek öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı test edilmiştir. Analize geçilmeden önce kadın ve erkek öğretmenlerin maddelere vermiş oldukları doğru yanıtların oranları Tablo 4.10 ve Şekil 4.2'deki gibi ifade edilmiştir.

Tablo 4.10. Kadın ve erkeklerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların oranları.

Soru No	Doğru Cevap Oranı (%)		Soru No	Doğru Cevap Oranı (%)	
	Kadın	Erkek		Kadın	Erkek
1	67,44	47,37	12	55,81	57,89
2	58,14	64,91	13	48,84	36,84
3	39,53	35,09	14	34,88	36,84
4	41,86	42,11	15	83,72	84,21
5	51,16	57,89	16	16,28	47,37
6	55,81	43,86	17	62,79	68,42
7	44,19	38,6	18	39,53	43,86
8	27,91	29,82	19	79,07	57,89
9	25,58	47,37	20	53,49	59,65
10	46,51	63,16	21	25,58	45,61
11	16,28	28,07			



Şekil 4.2. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların yüzdelерinin cinsiyete göre dağılımı.

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri arasında cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Bu test sonucuna bakılmadan önce grupların varyanslarının eşit olup olmadığına karar vermek için Levene Testi yapılmıştır.

Levene Testi sonucu $p=0,817$ ve bu değer $0,05$ 'ten büyük olduğundan varyansların eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Büyüköztürk, 2003). Bağımsız gruplar t-testinde bağımlı değişken olarak öğretmenlerin ortalama bilgi testi puanları alınırken, bağımlı değişken üzerinde etkisi test edilen değişken olarak ise cinsiyet alınmıştır. Yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirten bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t	p
Kadın	47	48,68	18,27	98	0,677	0,500
Erkek	53	51,10	16,87			

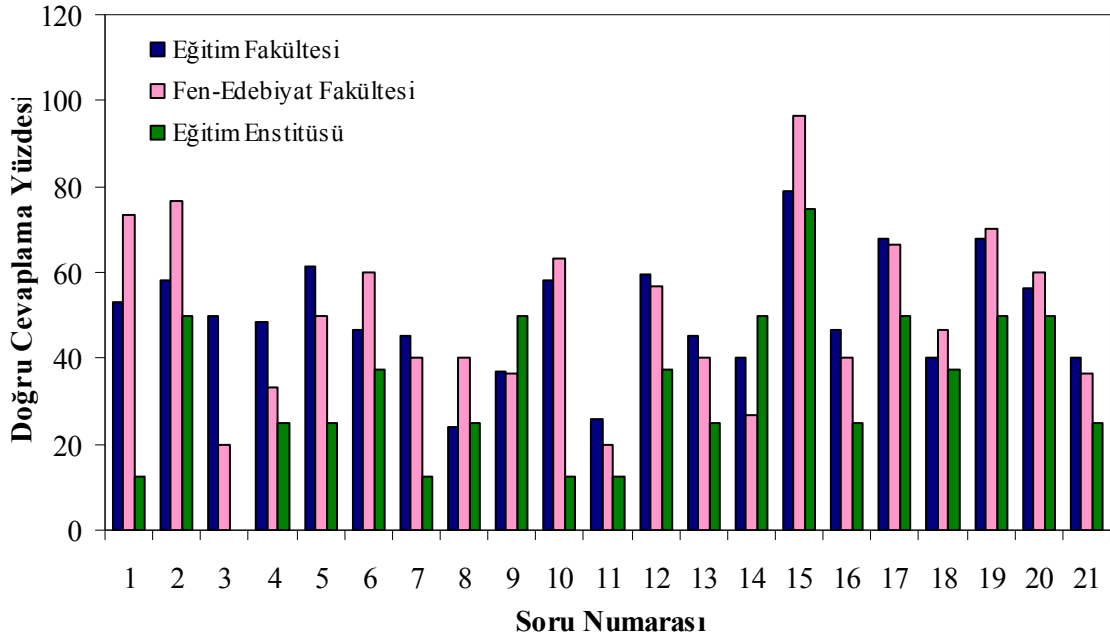
Tablo 4.11'deki t-testi sonucuna göre "Malatya il merkezindeki ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri,

öğretmenlerin cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir” hipotezi kabul edilir ($t_{(98)} = 0,677$, $p = 0,500 > 0,05$). Yani, kadın fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri ile erkek fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

2. Hipotez: Malatya’daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin, mezun oldukları fakülte/yüksekokul türüne göre değişiklik gösterip göstermediğinin anlaşılması için tek yönlü varyans analizi (one-way anova) ile, Eğitim Fakültesi’nden, Fen Edebiyat Fakültesi’nden ve Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı test edilmiştir. Analize geçilmeden önce, Eğitim Fakültesi’nden, Fen Edebiyat Fakültesi’nden ve Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerin sorulara vermiş oldukları doğru yanıtların oranı Tablo 4.12 ve Şekil 4.3’teki gibi ifade edilmiştir.

Tablo 4.12. Eğitim Fakültesi, Fen Edebiyat Fakültesi ve Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir sorusuna verdikleri doğru cevapların oranı ve ortalama puanları.

Soru No	Doğru Cevap Oranı (%)		
	Eğitim Fakültesi	Fen Edebiyat Fakültesi	Eğitim Enstitüsü
1	53,23	73,33	12,5
2	58,06	76,67	50
3	50	20	0
4	48,39	33,33	25
5	61,29	50	25
6	46,77	60	37,5
7	45,16	40	12,5
8	24,19	40	25
9	37,1	36,67	50
10	58,06	63,33	12,5
11	25,81	20	12,5
12	59,68	56,67	37,5
13	45,16	40	25
14	40,32	26,67	50
15	79,03	96,67	75
16	46,77	40	25
17	67,74	66,67	50
18	40,32	46,67	37,5
19	67,74	70	50
20	56,45	60	50
21	40,32	36,67	25
Ortalama Puan	51,1	52	35



Şekil 4.3. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların mezun olunan fakülte türüne göre dağılımı.

Analize başlarken önce grupların varyanslarının eşit olup olmadığına bakmak için Levene Testi yapılmıştır (Uzun, Sağlam ve Uzun, 2008). Levene Testi sonucu $p=0,330$ değeri $0,05$ 'ten büyük olduğundan varyansların eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analizde bağımlı değişken olarak fen bilgisi öğretmenlerinin ortalama bilgi testi puanları alınırken, bağımsız değişken olarak da öğretmenlerin mezun oldukları fakülte/yüksekokul türü alınmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin mezun oldukları fakülte/yüksekokul türüne göre farklılık gösterip göstermediğini belirten tek yönlü varyans analizi (anova) sonuçları.

Varyans Kaynağı	N	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi Eta Kare
Grup İçi	3	1997,291	2	998,645	3,362	0,039	0,065
Gruplar Arası	97	28812,723	97	297,038			
Toplam	100	281481,893	99				

Tablo 4.13'teki tek yönlü varyans analizi sonucuna göre "Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri, öğretmenlerin mezun oldukları fakülte/yüksekokul türüne göre anlamlı bir farklılık göstermektedir" hipotezi kabul edilir ($F=3,362$, serbestlik derecesi=97;3, $p = 0,039 < 0,05$). Yani Eğitim Fakültesi ve Fen Edebiyat Fakültesi ile Eğitim Enstitüsü mezunu olan öğretmenlerin, temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca kısmi eta kare değerinden bölüm türünün Astronomi bilgi testini %6,5 oranında etkilediği görülmektedir. Levene tablosundaki p değeri 0,05'den büyük olduğu için ($0,330 > 0,05$) varyansların homojen olduğu kabul edilir. Bu durumda ise eşit varyanslarda hangi gruplar arasında fark olduğunu gösteren Post Hoc testlerinden Bonferroni Testi kullanılmıştır (Serin, 2010). Bu testin sonuçları Tablo 4.14'te gösterilmiştir.

Tablo 4.14. Öğretmenlerin fakülte/yüksekokul türleri arasında bulunan farkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacı ile yapılan Post Hoc Bonferroni Testi.

Fakülte/Yüksekokul Türü	Fakülte	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata
Eğitim Fakültesi	Fen Edebiyat Fakültesi	-0,9162	3,83
	Eğitim Enstitüsü	16,1045*	6,47
Fen Edebiyat Fakültesi	Eğitim Fakültesi	0,9162	3,83
	Eğitim Enstitüsü	17,0206*	6,85
Eğitim Enstitüsü	Eğitim Fakültesi	-16,1045*	6,47
	Fen Edebiyat Fakültesi	-17,0206*	6,85

(*) Arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olan özellik.

Tablo 4.14'te Eğitim Fakültesi'nden mezun olan öğretmenlerle Eğitim Enstitüsü mezunu olan öğretmenler arasında Eğitim Fakültesi mezunlarının lehine fark bulunmuş; Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan öğretmenlerle Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Eğitim Enstitüsü ile Fen Edebiyat Fakültesi mezunları arasında, Fen Edebiyat Fakültesi mezunları lehine anlamlı bir fark çıkmıştır. Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin testten aldıkları ortalama puan 52,0, Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin testten aldıkları ortalama puan

51,1 ve Eğitim Enstitüsü mezunu olan öğretmenlerin testten aldıkları ortalama puan 35'tir. Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin ortalama puanlarının diğer iki gruptan yüksek olduğu görülmektedir.

3. Hipotez: Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin, mezun oldukları bölüme göre değişiklik gösterip göstermediğinin anlaşılması için tek yönlü varyans analizi (one-way anova) ile, Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği, Fen Edebiyat Fakültesi Fizik, Fen Edebiyat Fakültesi Kimya, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji, Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği, Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği, Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği ve Eğitim Enstitüsü FKB Bölümü'nden mezun olan öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı test edilmiştir. Analize geçilmeden önce farklı bölümlerden mezun olan öğretmenlerin maddelere vermiş oldukları doğru yanıtların oranı Tablo 4.15'teki gibi ifade edilmiştir.

Tablo 4.15. Öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların mezun olunan bölüm türüne göre oranı ve ortalama puanları.

Soru No	Doğru Cevap Oranı (%)							
	Fen Bil. Öğr.	Fizik	Kimya	Biyoloji	Fizik Öğr.	Kimya Öğr.	Biyoloji Öğr.	Eğitim Ens. FKB
1	56,1	83,33	80	62,5	57,14	44,44	25	22,22
2	48,78	91,67	60	75	28,57	88,89	75	55,56
3	51,22	16,67	0	37,5	71,43	66,67	0	0
4	56,1	33,33	30	37,5	28,57	44,44	25	22,22
5	56,1	66,67	50	25	57,14	77,78	50	44,44
6	46,34	75	50	50	42,86	55,56	25	33,33
7	46,34	50	40	25	57,14	44,44	25	11,11
8	26,83	33,33	60	25	0	22,22	25	33,33
9	34,15	33,33	40	37,5	57,14	33,33	50	44,44
10	53,66	66,67	70	50	57,14	66,67	75	11,11
11	31,71	16,67	20	12,5	14,29	11,11	25	11,11
12	65,85	33,33	20	62,5	100	55,56	0	55,56
13	41,46	33,33	20	75	57,14	55,56	50	22,22
14	19,51	25	40	12,5	57,14	22,22	25	44,44
15	78,05	100	100	87,5	85,71	55,56	100	77,78
16	53,66	33,33	50	37,5	57,14	55,56	25	22,22
17	73,17	58,33	50	87,5	85,71	44,44	25	55,56
18	48,78	50	30	62,5	42,86	33,33	0	33,33
19	70,73	66,67	70	75	42,86	77,78	75	44,44
20	53,66	75	70	25	71,43	77,78	25	44,44
21	34,15	33,33	30	50	57,14	55,56	50	33,33
Ortalama Puan	51,5	52	52,5	51,1	53,5	52,7	38,2	36,8

Analizden önce grupların varyanslarının eşit olup olmadığına bakmak için Levene Testi yapılmıştır. Levene Testi sonucu $p=0,145$ değeri $0,05$ 'ten büyük olduğundan varyansların eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analizde bağımlı değişken olarak fen bilgisi öğretmenlerinin ortalama bilgi testi puanları alınırken, bağımsız değişken olarak da öğretmenlerin mezun oldukları bölüm alınmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin öğretmenlerin mezun oldukları bölüme göre farklılık gösterip göstermediğini belirten tek yönlü varyans analizi (anova) sonuçları.

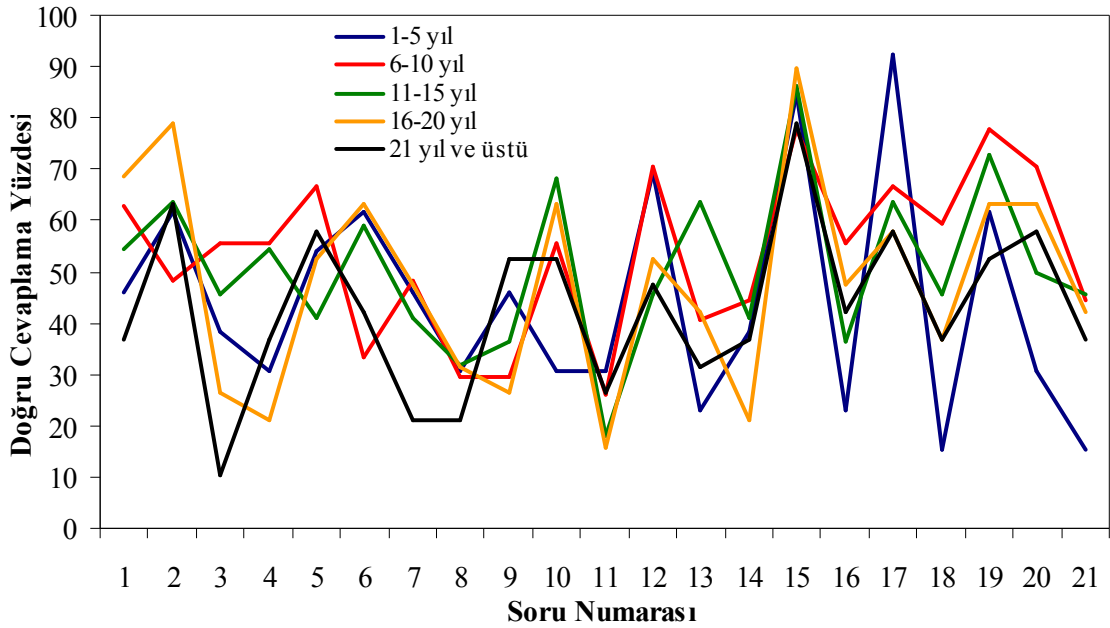
Varyans Kaynağı	N	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi Eta Kare
Grup İçi	8	2496,35	7	356,62	1,159	0,334	0,081
Gruplar Arası	92	28313,659	92	307,75			
Toplam	100	281481,893	99				

Tablo 4.16'daki tek yönlü varyans analizi sonucuna göre "Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri, öğretmenlerin mezun oldukları bölüme göre anlamlı bir farklılık göstermektedir" hipotezi reddedilir ($F=1,159$, serbestlik derecesi= $92;8$, $p=0,334>0,05$). Yani Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği, Fen Edebiyat Fakültesi Fizik, Fen Edebiyat Fakültesi Kimya, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji, Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği, Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği, Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği ve Eğitim Enstitüsü FKB Bölümü'nden mezun olan öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kısmi eta kare değeri $0,081$ 'dir. Bu değer bize mezun olunan bölüm türü değişkeninin başarı testini %8,1 oranında etkilediği görülmektedir. Öğretmenlerin mezun oldukları bölüm türleri arasında fark olmadığı Post Hoc Bonferroni Testi yapılarak da görülmüştür.

4. Hipotez: Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin kıdeme göre değişiklik gösterip göstermediğinin anlaşılması için tek yönlü varyans analizi (one-way anova) ile, farklı kıdeme sahip öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı test edilmiştir. Farklı kidedlere sahip olan öğretmenlerin maddelere vermiş oldukları doğru yanıtların oranı Tablo 4.17 ve Şekil 4.4'teki gibi ifade edilmiştir.

Tablo 4.17. Öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların kıdemlerine göre oranı ve ortalama puanları.

Soru No	Doğru Cevap Oranı (%)				
	1-5 Yıl	6-10 Yıl	11-15 Yıl	16-20 Yıl	21 Yıl ve Üstü
1	46,15	62,96	54,55	68,42	36,84
2	61,54	48,15	63,64	78,95	63,16
3	38,46	55,56	45,45	26,32	10,53
4	30,77	55,56	54,55	21,05	36,84
5	53,85	66,67	40,91	52,63	57,89
6	61,54	33,33	59,09	63,16	42,11
7	46,15	48,15	40,91	47,37	21,05
8	30,77	29,63	31,82	31,58	21,05
9	46,15	29,63	36,36	26,32	52,63
10	30,77	55,56	68,18	63,16	52,63
11	30,77	25,93	18,18	15,79	26,32
12	69,23	70,37	45,45	52,63	47,37
13	23,08	40,74	63,64	42,11	31,58
14	38,46	44,44	40,91	21,05	36,84
15	84,62	77,78	86,36	89,47	78,95
16	23,08	55,56	36,36	47,37	42,11
17	92,31	66,67	63,64	57,89	57,89
18	15,38	59,26	45,45	36,84	36,84
19	61,54	77,78	72,73	63,16	52,63
20	30,77	70,37	50	63,16	57,89
21	15,38	44,44	45,45	42,11	36,84
Ortalama Puan	44,7	54,6	52	50,5	44,3



Şekil 4.4. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların kıdemlerine göre dağılımı.

Analizden önce grupların varyanslarının eşit olup olmadığına bakmak için yine Levene Testi yapılmıştır. Levene Testi sonucu $p=0,646$ değeri $0,05$ 'ten büyük olduğundan varyansların eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analizde bağımlı değişken olarak fen bilgisi öğretmenlerinin ortalama bilgi testi puanları alınırken, bağımsız değişken olarak da öğretmenlerin kıdemleri alınmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.18. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin öğretmenlerin kıdemlerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirten tek yönlü varyans analizi sonuçları.

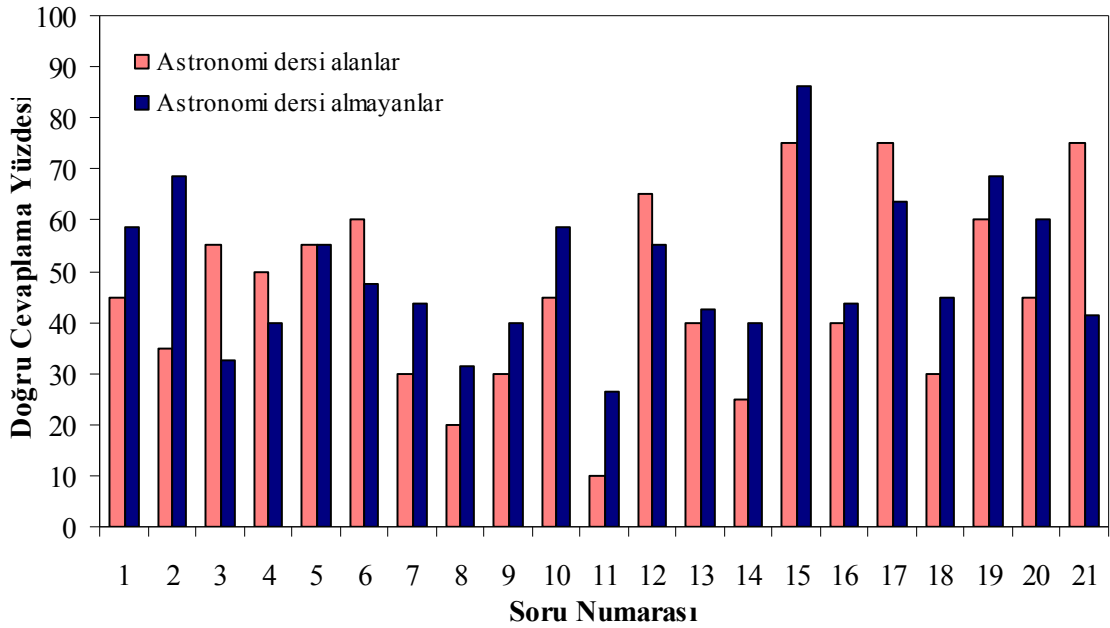
Varyans Kaynağı	N	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi Eta Kare
Grup içi	5	1636,04	4	4009,01	1,332	0,264	0,053
Gruplar Arası	95	29173,968	95	307,09			
Toplam	100	281481,89	99				

Tablo 4.18'deki tek yönlü varyans analizi sonucuna göre "Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri, öğretmenlerin kıdemlerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir" hipotezi reddedilir ($F=1,332$, serbestlik derecesi= $95;5$, $p=0,264>0,05$). Yani 1-5, 6-10, 11-15, 16-20, 21 ve üstü kıdeme sahip öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kısmi eta kare değeri yani kidemin bilgi testini etkileme düzeyi $\%5,3$ 'tür. Öğretmenlerin kıdemleri arasında fark olmadığı Post Hoc Bonferroni Testi ile de görülmüştür.

5. Hipotez: Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin, lisans öğrenimleri boyunca astronomi dersi alma durumlarına göre değişiklik gösterip göstermediğinin anlaşılması için bağımsız gruplar t-testi ile, astronomi dersi alan ve almayan öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı test edilmiştir. Analize geçilmeden önce astronomi dersi alan ve astronomi dersi almayan öğretmenlerin maddelere vermiş oldukları doğru yanıtların oranı Tablo 4.19 ve Şekil 4.5'teki gibi ifade edilmiştir.

Tablo 4.19. Öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların astronomi dersi alma durumuna göre oranı ve ortalama puanları.

Soru No	Doğru Cevap Oranı (%)	
	Astronomi Dersi Alanlar	Astronomi Dersi Almayanlar
1	45	58,75
2	35	68,75
3	55	32,5
4	50	40
5	55	55
6	60	47,5
7	30	43,75
8	20	31,25
9	30	40
10	45	58,75
11	10	26,25
12	65	55
13	40	42,5
14	25	40
15	75	86,25
16	40	43,75
17	75	63,75
18	30	45
19	60	68,75
20	45	60
21	75	41,25
Ortalama Puan	45,7	51,1



Şekil 4.5. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların astronomi dersi alıp almama durumuna göre dağılımı.

Bağımsız gruplar t-testi yapılmadan önce grupların varyanslarının eşit olup olmadığına bakılmıştır. Bu amaçla Levene Testi yapılmıştır. Levene Testi sonucu $p=0,093$ ve bu değer $0,05$ 'ten büyük olduğundan varyansların eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bağımsız gruplar t-testinde bağımlı değişken olarak öğretmenlerin ortalama bilgi testi puanları alınırken, bağımlı değişken üzerinde etkisi test edilen değişken olarak ise astronomi dersini alıp almama durumu alınmıştır. Bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.20. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin lisans öğrenimleri süresince astronomi dersi alma durumlarına göre farklılık gösterip göstermediğini belirten bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

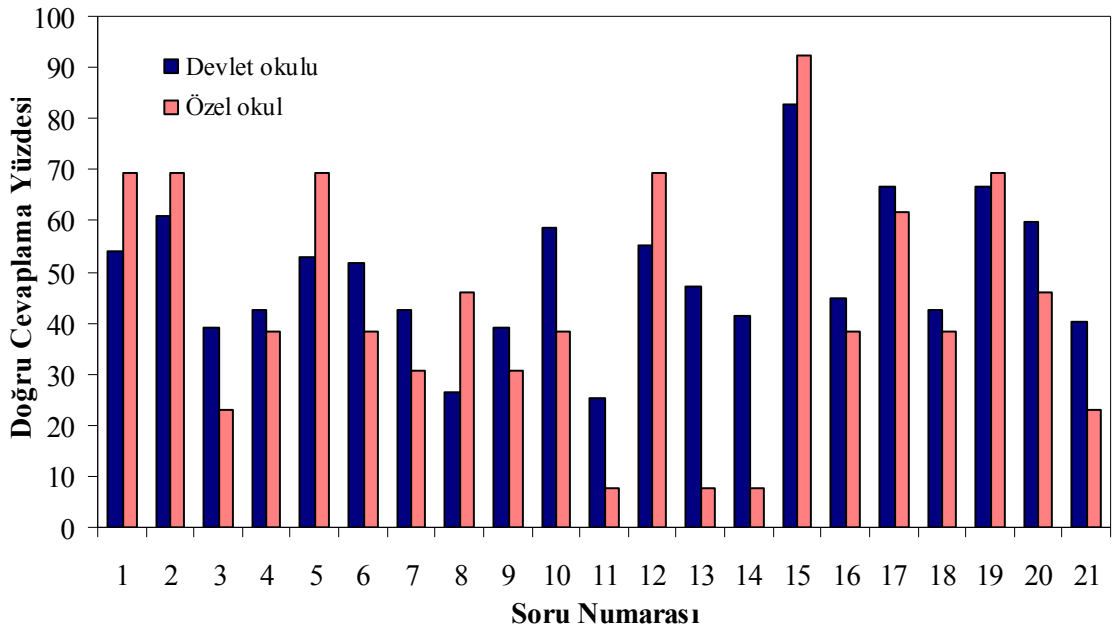
Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t	p
Astronomi Dersini Alanlar	20	45,7	13,71	98	-1,218	0,226
Astronomi Dersini Almayanlar	80	51,1	18,41			

Tablo 4.20'deki t-testi sonucuna göre "Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri, öğretmenlerin lisans öğrenimleri boyunca astronomi dersi alıp almadıklarına göre anlamlı bir farklılık göstermektedir" hipotezi reddedilir ($t_{(98)} = -1,218$, $p=0,226 > 0,05$). Yani, lisans öğrenimleri boyunca astronomi dersi alan ve almayan fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

6. Hipotez: Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin, lisans öğrenimleri boyunca çalışılan okul türü durumlarına göre değişiklik gösterip göstermediğinin anlaşılması için bağımsız gruplar t-testi ile özel okulda çalışan ve devlet okullarında çalışan öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı test edilmiştir. Analize geçilmeden önce öğretmenlerin okul türü değişkenine göre maddelere vermiş oldukları doğru yanıtların oranı Tablo 4.21 ve Şekil 4.6'daki gibi ifade edilmiştir.

Tablo 4.21. Öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların çalışılan okul türü durumuna göre oranı ve ortalama puanları.

Soru No	Doğru Cevap Oranı (%)	
	Devlet Okulu	Özel Okul
1	54,02	69,23
2	60,92	69,23
3	39,08	23,08
4	42,53	38,46
5	52,87	69,23
6	51,72	38,46
7	42,53	30,77
8	26,44	46,15
9	39,08	30,77
10	58,62	38,46
11	25,29	7,69
12	55,17	69,23
13	47,13	7,69
14	41,38	7,69
15	82,76	92,31
16	44,83	38,46
17	66,67	61,54
18	42,53	38,46
19	66,67	69,23
20	59,77	46,15
21	40,23	23,08
Ortalama Puan	50,7	45,3



Şekil 4.6. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların çalışılan okul türü değişkenine göre dağılımı.

Bağımsız gruplar t-testi yapılmadan önce grupların varyanslarının eşit olup olmadığına bakmak için Levene Testi yapılmıştır. Levene Testi sonucu $p=0,735$ ve bu değer $0,05$ 'ten büyük olduğundan varyansların eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bağımsız gruplar t-testinde bağımlı değişken olarak öğretmenlerin ortalama bilgi testi puanları alınırken, bağımlı değişken üzerinde etkisi test edilen değişken olarak ise özel okulda ve devlet okulunda çalışıp çalışmama durumu alınmıştır. Bu testin sonuçları Tablo 4.22'de verilmiştir.

Tablo 4.22. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin çalıştıkları okul türüne göre farklılık gösterip göstermediğini belirten bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

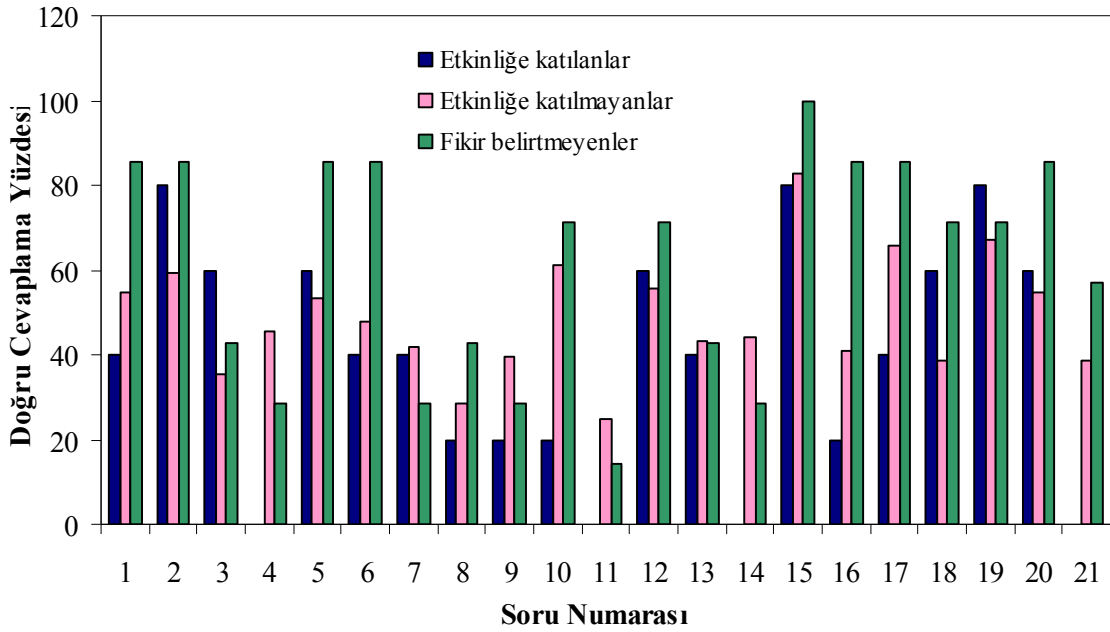
Gruplar	N	Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t	p
Özel Okulda Çalışanlar	13	45,3	15,6			
Devlet Okulunda Çalışanlar	87	50,7	17,9	98	-1,026	0,308

Tablo 4.22'deki t-testi sonucuna göre "Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri, öğretmenlerin çalıştıkları okul türüne göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir" hipotezi kabul edilir ($t_{(98)} = -1,026$, $p=0,308 > 0,05$). Yani, fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri, çalışılan okul türüne göre anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır.

7. Hipotez: Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin, gökbilim ve gökyüzü ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılıp katılmama durumlarına göre değişiklik gösterip göstermediğinin anlaşılması için tek yönlü varyans analizi (one-way anova) ile etkinliğe katılan, katılmayan ve fikir belirtmeyen öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı test edilmiştir. Analize geçilmeden önce öğretmenlerin okul türü değişkenine göre maddelere vermiş oldukları doğru yanıtların oranı Tablo 4.23 ve Şekil 4.7'deki gibi ifade edilmiştir.

Tablo 4.23. Öğretmenlerin 21 soruluk testin her bir maddesine verdikleri doğru cevapların gökyüzü ve gökbilim ile ilgili bir etkinliğe katılım durumuna göre oranı ve ortalama puanları.

Soru No	Doğru Cevap Oranı (%)		
	Etkinliğe Katılanlar	Etkinliğe Katılmayanlar	Fikir Belirtmeyenler
1	40	54,55	85,71
2	80	59,09	85,71
3	60	35,23	42,86
4	0	45,45	28,57
5	60	53,41	85,71
6	40	47,73	85,71
7	40	42,05	28,57
8	20	28,41	42,86
9	20	39,77	28,57
10	20	61,36	71,43
11	0	25	14,29
12	60	55,68	71,43
13	40	43,18	42,86
14	0	44,32	28,57
15	80	82,95	100
16	20	40,91	85,71
17	40	65,91	85,71
18	60	38,64	71,43
19	80	67,05	71,43
20	60	54,55	85,71
21	0	38,64	57,14
Ortalama Puan	49,4	42,2	63,7



Şekil 4.7. 21 soruluk testin her bir maddesine verilen doğru cevapların gökyüzü ve gökbilim ile ilgili etkinliğe katılım durumuna göre dağılımı.

Analiz için ilk önce grupların varyanslarının eşit olup olmadığına bakılmıştır. Levene Testi sonucu $p=0,053$ değeri $0,05$ 'ten büyük olduğundan varyansların eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analizde bağımlı değişken olarak fen bilgisi öğretmenlerinin ortalama bilgi testi puanları alınırken, bağımsız değişken olarak da öğretmenlerin etkinliğe katılım durumu alınmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4.24. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin öğretmenlerin gökbilim ve gökyüzü ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılma durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini belirten tek yönlü varyans analizi sonuçları.

Varyans Kaynağı	N	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi Eta Kare
Grup İçi	3	1661,32	2	830,66	2,764	0,068	0,054
Gruplar Arası	97	29148,68	97	300,50			
Toplam	100	28148,893	99				

Tablo 4.24'teki tek yönlü varyans analizi sonucuna göre "Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri, öğretmenlerin gökbilim ve gökyüzü ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermektedir" hipotezi reddedilir ($F=2,764$, serbestlik derecesi= $97/2$, $p=0,068>0,05$). Yani gökbilim ve gökyüzü ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılan öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Gökyüzü ve gökbilim ile ilgili bir etkinliğe katılım durumu değişkeninin, bilgi testi üzerinde %5,4 etkili olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin puan ortalamaları arasında fark olmadığı Post Hoc Bonferroni Testi ile de görülmüştür.

4.3. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Bilgi Düzeylerini Belirlemeye Yönelik Yapılan Analizlerden Elde Edilen Bulgular

ABST'de yer alan her bir madde tek tek ele alınmış ve fen bilgisi öğretmenlerinin bu sorulara vermiş oldukları yanıtların frekansları göz önünde bulundurularak, elde edilen veriler yorumlanmıştır. Bunun için ABST'de yer alan her bir sorunun hangi kazanıma ve konu içeriğine yönelik olduğu belirtilmiştir.

Daha önce Tablo 4.13'te de görüldüğü gibi fen bilgisi öğretmenlerinin bilgi düzeylerinin mezun oldukları fakülte/yüksekokul türüne göre değişiklik gösterdiği bulunmuştur. Bu nedenle bu alt başlıkta öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türüne göre de yorumlar yapılmıştır. Sadece fakülte/yüksekokul türüne göre yorum yapılmasının nedeni, diğer değişkenlere göre öğretmenlerin ortalama puanları arasında anlamlı fark bulunmamasından dolayıdır.

1. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 7. sınıfın “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin “Güneş Sistemi” konu içeriğine ve 1.1, 1.5, 1.6, 1.7, 2.2 kazanımlarına yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin basit temel astronomi kavramlarını ne derece bildiklerini ortaya çıkarmaktır. 1. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analiz sonuçları Tablo 4.25'te verilmiştir.

Tablo 4.25. 1. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

1. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	35	56	3	6	0	0	B

Bu soru, 100 fen bilgisi öğretmenin 56'sı tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen diğer 44 kişiden 35'i A, 3'ü C, 6'sı D seçeneğini işaretlemiştir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %53,23 iken, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %73,33'tür. Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerin ise yalnızca %12,5'i soruyu doğru yanıtlamıştır. Bu soru için, E seçeneğini işaretleyen öğretmen olmamıştır. Bu işaretlemeler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- “Gece gökyüzü gözlemlendiğinde, bakılan gök cisminden ışık titreşimli halde geliyorsa bu cisim bir yıldızdır.” ifadesi 94 öğretmen tarafından bilinmektedir.
- Güneş'in bir yıldız olduğu 97 kişi tarafından bilinmektedir.
- Ay'ın bir yıldız olmadığını düşünen öğretmen sayısının 97, dolayısıyla Ay'ın uydu olduğu yüksek oranda bilinmektedir.
- 41 kişi ışık yılının zaman birimi olduğunu düşünmektedir.
- 35 kişi astronomi biriminin bir uzaklık birimi olduğunu düşünmemektedir veya bu konu hakkında fikri yoktur.

• Bulgular bize, genel olarak öğretmenler tarafından hangi gök cisminin yıldız olduğunun bilindiğini, “ışık yılı” ve “astronomi birimi” kavramlarının ise evrendeki uzaklık tanımlamalarıyla ilgili kavramlar olduğu düşünüldüğünde, yaklaşık olarak %40 civarında bilindiğini göstermiştir.

2. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 7. sınıfın 1.7 ve 2.2 kazanımlarına yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı 1. soru gibi fen bilgisi öğretmenlerinin basit temel astronomi kavramlarını ne derece bildiklerini ortaya çıkarmaktır. 2. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.26’da verilmiştir.

Tablo 4.26. 2. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

2. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	1	3	11	62	20	3	D

Bu soru Tablo 4.26’da görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 62’si tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 35 kişiden 1’i A, 3’ü B, 11’i C ve 20’si ise E seçeneğini işaretlemiştir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %58,06, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %76,67’dir. Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerden bu soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %50’dir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- Işık yılı 94, ışık hızının büyüklüğü ise 96 kişi tarafından bilinmektedir. Ayrıca 1 kişinin ışık hızının büyüklüğünü bilmediği kesin olarak çıkarılabilir.
- Astronomi biriminin Güneş ve Ay arasındaki uzaklık olduğunu düşünen öğretmenlerin sayısı 32’dir. Bu rakam 1. sorudaki verilerle karşılaştırıldığında, astronomi birimi konusunda öğretmenlerin bilgi eksikliklerinin netleştiği söylenebilmektedir. Ayrıca öğretmenlerden 85’i, Güneş’in yaklaşık olarak 8 dakika önceki halini gördüğümüzü bilmektedir.
- Buna göre araştırmaya katılan 90’ın üstünde öğretmen ışık yılı ve ışık hızı ile ilgili doğru bilgilere sahiptir.

3. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 5. sınıfın “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesinin “Dünya, Güneş ve Ay’ın Şekil ve Büyüklükleri” konu içeriğine ve 5. sınıfın 1.1, 5.1 ve 5.3 kazanımlarına yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı fen bilgisi

öğretmenlerinin Dünya'nın şeklinin küreselliğini ifade eden örneklendirmelerini sorgulamak, bununla beraber tutulma olayıyla ilgili kavramlarını açığa çıkarmaktır. 3. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.27'de verilmiştir.

Tablo 4.27. 3. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

3. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	27	11	37	3	22	0	C

Bu soru Tablo 4.27'de de görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 37'si tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen diğer 63 kişiden 27'si A, 11'i B, 3'ü D ve 22'si ise E seçeneğini işaretlemiştir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %50, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin bu soruyu doğru cevaplama oranı ise %20'dir. Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayan olmamıştır. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- Dünyanın şeklinden kaynaklanan durumlara örnek olarak verilen "Dünya'nın herhangi bir noktasından hareket eden araştırmacının doğrultusunu değiştirmeden sürekli hareket ettiğinde, başladığı noktaya ulaşması" ifadesinin 97 kişi tarafından doğru olarak bilindiği, sadece 3 kişinin bu durumu bilmediği ortaya çıkmıştır.
- Güneş tutulması esnasında, Güneş'in önünü kapatan cismin şeklinin dairesel olmasını Dünya'nın şeklinin küresel olmasıyla bağdaştıran öğretmenlerin sayısı 36'dır.
- Ay tutulmasında Ay'ın üzerine düşen gölgenin şeklinin dairesel hatlara sahip olmasıyla Dünya'nın şekli arasında bağlantı kurabilen ve Ay tutulması ile ilgili olarak Dünya'nın gölgesinin Ay'ın üzerine düştüğünü düşünen yani gölge oluşumu ile ilgili olarak doğru bilgiye sahip olan öğretmenlerin sayısı 62'dir.
- Buna göre buradan, genelde ezbere bilinen "Dünya'nın herhangi bir noktasından hareket eden araştırmacının doğrultusunu değiştirmeden sürekli hareket ettiğinde, başladığı noktaya ulaşması" ifadesinin öğretmenler tarafından çok iyi bilindiği gözlenmiştir. Fakat öğretmenlerin Ay ve Güneş tutulmalarındaki gölge konisi oluşumu hakkında eksikliklerinin olduğu ortaya çıkmıştır.

4. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 5. sınıfın 2.1, 2.2 ve 2.3 kazanımlarına yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin gece-gündüz

olguları, Dünya'nın dönüş yönü, yerel saat gibi temel tanımların belirlenmesi amacına ek olarak öğretmenlerin zihinlerindeki şemaları ortaya çıkarmaktır. 4. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistiksel analiz Tablo 4.28'de verilmiştir.

Tablo 4.28. 4. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

4. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	43	22	18	4	4	9	A

Bu soru Tablo 4.28'de de görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 43'ü tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 48 kişiden 22'si B, 18'i C, 4'ü D ve 4'ü ise E seçeneğini işaretlemiştir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %48,39, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %33,33'tür. Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %25'tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- Soruda, fen bilgisi öğretmenlerinden Dünya'nın dönme yönünü doğru bilenlerin sayısı 65'tir. Diğer 26 kişi Dünya'nın dönme yönünü yanlış düşünmüştür. 9 kişinin ise bu konu hakkında fikri yoktur.
- Güneş ışınlarının gelme yönünü doğru ifade eden öğretmenlerin sayısı 83'tür.
- Sadece 8 kişi Güneş ışınlarının geldiği yönü yanlış ifade etmiştir. Buradan öğretmenlerin 21 Aralık günü Güneş ışınlarının, Güney yarı küreye dik geldiğini bilmedikleri ortaya çıkmıştır.
- Öğretmenlerin 18 tanesi soruda verilen şekle aldanarak, hangi noktada sabah ve hangi noktada öğlen olduğunu ayırt edememişlerdir. Buradan öğretmenlerin 3 boyutlu düşünme ve hayal etme yetilerinde eksiklikler olduğu çıkarılabilir.
- Öğretmenlerin 65'i soruda verilen şekli doğru yorumlayarak, hangi noktada hangi saatin yaşanacağını bilmektedirler.

5. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 5. sınıfın 2.1, 2.2, 2.4, 2.5 ve 2.6 kazanımlarına ve 5. sınıfın "Dünya, Güneş ve Ay" ünitesinin "Dünyamız Yerde Duramıyor" konu içeriği ile 8. sınıfın "Doğal Süreçler" ünitesinin "Sıcaklık Farkından Kaynaklanan Hava Olayları" konu içeriğine yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, Dünya'nın günlük hareketlerini ve eksen eğikliği ile eksen eğikliğinden kaynaklanan

olguları sorgulamaktır. 5. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.29’da verilmiştir.

Tablo 4.29. 5. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

5. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	14	12	10	55	6	3	D

Bu soru Tablo 4.29’da da görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 55’i tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 42 kişiden 14’ü A, 12’si B, 10’u C ve 6’sı ise E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakanların sayısı ise 3’tür. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %61,29, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olanların soruyu doğru cevaplama oranı %50’dir. Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %25’tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- Bu soruya yanlış cevap veren 42 öğretmen, ya eliptik düzlem ve ekvator düzlemi arasındaki açının ne ifade ettiğini bilmemekte ya da eksen eğikliğinin sürekli değiştiğini düşünmektedir.
- Günlük yaşamda kullanılan bir olgu olmasına rağmen Güneş’in doğuş ve batış saatlerinin sabit olduğunu düşünen öğretmenlerin sayısı 14’tür.
- Gece ve gündüz sürelerinin değişmediğini ifade edenlerin sayısı 10 ve Güneş ışınlarının Yer’e geliş açısının değişmediğini düşünen katılımcıların sayısı 6’dır.
- Buradan hareketle, öğretmenlerin eksen eğikliğinin değiştiğini düşündüğü ya da eksen eğikliğinden kaynaklanan olayların doğasının 45 kişi tarafından bilinmediği söylenebilmektedir.

6. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 5. sınıfın 3.1, 3.2 ve 3.3 kazanımlarına yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, Ay’ın neden hep aynı yüzünün görüldüğü olgusunu sorgulamaktır. 6. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.30’da verilmiştir.

Tablo 4.30. 6. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

6. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	15	50	23	6	4	2	B

Bu soru Tablo 4.30'da görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 50'si tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 48 kişiden 15'i A, 23'ü C, 6'sı D ve 4'ü E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakanların sayısı ise 2'dir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %46,77, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %60'tır. Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %37'dir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- Ay'ın hep aynı yüzünün görülme sebebi ile ilgili verilen cevaplardan %50'si doğrudur. Yani öğretmenlerin %50'si bu konu ile ilgili bilgi sahibidir.
- Öğretmenlerin %33'ü, Ay'ın yörünge eğiminin ve Ay'ın yörüngesel ve eksenel hareketinin Ay'ın hep aynı yüzünü görmemiz üzerinde etkili olduğunu düşünmektedir.
- Öğretmenlerin 15'i sorgulanan durumu sadece Ay'ın yörüngesel ve eksenel hareketi ile ilişkilendirmiştir. Bu, durum bahsedilen Ay'ın hep aynı yüzünün görülme olgusunun bilinmemesi demektir.
- Ay'ın hep aynı yüzünün görülmesinin nedenini, Ay'ın yörüngesel ve eksenel hareketiyle ve Ay'ın kendi eksenini etrafında ve Dünya etrafında dolanma süresinin eşit olmasına bağlayan öğretmenlerin sayısı ise 23'tür.
- Ay'ın yörünge eğiminin, eksenel ve yörüngesel hareketinin ve Ay'ın kendi etrafında dönüş süresi ile Dünya etrafında dolanma süresinin, Ay'ın hep aynı yüzünü görmemizde etkili olduğunu düşünen öğretmenlerin sayısı 4'tür.
- Bu soruda araştırmaya katılan öğretmenlerden 10'u, Ay'ın yörünge eğimi olduğunu bilmektedir fakat bu durumun Ay'ın hep aynı yüzünü görmemizde etkili olmadığını bilmemektedir.
- Fen bilgisi öğretmenlerinden 50 kişinin öğretim programlarındaki kazanımlarda yer almasına rağmen cisimlerin birbirlerine göre olan konumları ile ilgili bilgi eksikliklerinin olduğu sonucu çıkarılmıştır.

7. Soruya yönelik analizler: Bu soru 5. sınıfın 3.1, 3.2, 3.5, 3.6 ve 3.7 kazanımlarına yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, uzaydan bakıldığı zaman Ay'ın hangi evredeyken nasıl görüldüğü ile Dünya üzerinden nasıl görüldüğünün sorgulanmasıdır. Yani burada asıl amaç sadece Ay'ın hangi konumdayken hangi evrede olduğunun sorgulanması değil, evrelerle ilgili bilgilerin öğretmenlerin zihninde nasıl yer

ettiğini belirlemektir. 7. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.31’de verilmiştir.

Tablo 4.31. 7. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

7. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	9	22	41	8	14	6	C

Bu soru Tablo 4.31’de de görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 41’i tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 53 kişiden 9’u A, 22’si B, 8’i D ve 14’ü E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakanların sayısı ise 6’dır. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %45,16, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %40’tır. Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %12,5’tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- 7. sorunun A seçeneğinde Ay, dolunaydan sonraki şişkin ay evresindedir. Bu seçeneği işaretleyen 9 kişi Ay’ın hangi tarafının aydınlık olacağına karar verememiştir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden Dolunay’dan sonraki şişkin ay evresini bilmeyen 9 kişinin, son hilal evresini bilmeyen 22 kişinin, dolunay evresini bilmeyen 8 kişinin ve ilk hilal evresini bilmeyen 14 kişinin olduğu ve 6 kişinin ise bu konu ile ilgili bilgisinin olmadığı sonucu çıkarılabilir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden sadece 41 kişinin, soruda verilen şekli 3 boyutlu düşünebildikleri sonucu çıkmaktadır.

8. Soruya yönelik analizler: Bu soru 8. sınıfın 3.9 kazanımına, 5. sınıfın 2.4 kazanımı ile “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesinin “Dünyamız Yerinde Duramıyor” konu içeriğine yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, mevsimler, eksen eğikliği ve eliptik yörüngeden kaynaklanan durumlardan yola çıkılarak öğretmenlerin bu konulardaki bilgilerini belirlemektir. 8. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.32’de verilmiştir.

Tablo 4.32. 8. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

8. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	8	28	31	16	10	7	B

Bu soru Tablo 4.32’de görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 28’i tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 65 kişiden 8’i A, 31’i C, 16’sı D ve 10’u E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakanların sayısı ise 7’dir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %24,19, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %40’tır. Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %25’tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- 8. soruya cevap veren öğretmenlerden 8 kişi mevsimlerin oluşumunda temel etken olan eksen eğikliğinin bu olguya bir etkisinin olmadığını düşünmektedir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden 28’i mevsim sürelerinin farklı olmasındaki etkenin eksen eğikliği dışında bir olgu olduğunu düşünmektedir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden 31’i sadece ekinoks tarihlerinde Dünya’nın yarısının aydınlık, yarısının karanlıkta kalmasının nedeninin eksen eğikliği olduğunu bilmektedir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden 16’sı, Güneş’in ufuk düzlemine göre yüksekliğinin değişmesinin sebebini ve araştırmaya katılan öğretmenlerden 10’u gece gündüz uzunluklarının değişmesini eksen eğikliğinden ayrı düşünmüştür.
- Bu bulgulardan hareketle öğretmenlerin 72’sinin eksen eğikliğinin doğurduğu sonuçlar hakkında bilgilerinin olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

9. Soruya yönelik analizler: Bu soru 5. sınıfın 7. ünitesindeki “Doğanın Gölge Gösterisi: Güneş ve Ay Tutulması” konu içeriğine ve 5. sınıfın 5.1 ve 5.2 kazanımlarına göre sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı Güneş, Dünya ve Ay’ın birbirlerine olan konumlarını incelemektir. 9. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.33’te verilmiştir.

Tablo 4.33. 9. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

9. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	3	13	15	38	18	13	D

Bu soru Tablo 4.33’te görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 38’i tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 49 kişiden 3’ü A, 13’ü B, 15’i C ve 18’i E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu

boş bırakanların sayısı ise 13'tür. 9. soru en çok boş bırakılan sorudur. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %37,1, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %36,67'dir. Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı %50'dir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- Bu soruda sorgulanan durumun ortaya çıkmasında Ay'ın yörünge eğiminin etkili olduğunu düşünen öğretmenlerin sayısı 69'dur. Burada Ay'ın yörüngesinin eğimi olduğu ve tutulmalarda etkili olduğunun bilindiği görülmektedir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden tutulma bandının soru kökünde verildiği gibi olmasına neden olan etkinin Dünya'nın eksen eğikliği olduğunu düşünen öğretmenlerin sayısı 84'tür.
- Soruda Ay'ın eksen eğikliğinin sorgulanan durum için etkili olmadığını düşünenlerin sayısı 51'dir. Bu oran azımsanmayacak kadar fazladır.
- Soru kökünde verilen şeklin oluşmasına neden olan durumlardan; Ay'ın yörünge eğimi, Dünya'nın eksen eğikliği ve Ay'ın Dünya etrafında dönmesi net olarak 38 kişi tarafından bilinmektedir.
- Bu sorudan, öğretmenlerin hangi mevsimde Dünya ve Güneş'in konumunun birbirlerine göre nasıl olduğu konusunda bilgi eksikliklerinin olduğu görülmektedir.

10. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 5. sınıfın 5.1, 5.2 ve 5.3 kazanımına ve 5. sınıfın 7. ünitesindeki "Doğanın Gölge Gösterisi: Güneş ve Ay Tutulması" konu içeriğine göre sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı Güneş tutulması olayının ışık ve gölge oluşumu ile ilgili bir olgu olduğunun bilinip bilinmediğinin incelenmesi ile genel olarak gölge oluşumu ile cisimlerin nasıl görüldüğünün somutlaştırılma düzeyini ortaya koymaktır. 10. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.34'te verilmiştir.

Tablo 4.34. 10. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

10. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	4	27	56	6	6	1	C

Bu soru Tablo 4.34'te görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 56'sı tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 43 kişiden 4'ü A, 27'si B, 6'sı D ve 6'sı E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakanların sayısı ise 1'dir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu

doğru cevaplama oranı %58,06, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %63,33'tür. Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise % 12,5'tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- Bu soruya doğru cevap verenlerin yani Dünya'nın Ay'dan daha büyük olduğunu düşünenlerin ve gölge oluşumunu bilenlerin sayısı 56'dır. Daha önce 1. soruda da öğretmenlerin 62'sinin gölge oluşumu ile ilgili doğru bilgiye sahip oldukları görülmüştü.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden 27'si Dünya'nın tamamen karanlık görüneceğini düşünmüştür. Bunun nedeninin Ay ve Dünya'nın büyüklükleri ile ilgili bilgi eksikliklerinden ziyade gölge konisi ile ilgili bilgi eksikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden 6'sı Dünya'nın üzerine hiç gölge düşmeyeceğini düşünmektedir. Bu durum 6 kişinin tutulma olayını hiç anlamadığını göstermektedir.
- Bu soru için 44 kişinin net olarak gölge konisi ile ilgili bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir. Bu da bize öğretmenlerin 3 boyutlu düşünme becerilerinde eksiklikler olduğunu göstermektedir.

11. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 5. sınıfın 5.1, 5.2 ve 5.3 kazanımlarına ve 7. ünitedeki "Doğanın Gölge Gösterisi: Güneş ve Ay Tutulması" konu içeriğine göre sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı Güneş ve Ay tutulmaları ile ilgili bilgi düzeyini ortaya çıkarmaktır. 11. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.35'te verilmiştir.

Tablo 4.35. 11. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

11. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	23	12	45	9	8	3	A

Bu soru Tablo 4.35'te görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 23'ü tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 74 kişiden 12'si B, 45'i C, 9'u D ve 8'i E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakanların sayısı ise 3'tür. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %25,81, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %20'dir. Eğitim Enstitüsü'nden mezun

olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı %12,5'tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- Araştırmaya katılan öğretmenlerden sadece 23'ü Ay tutulmasının halkalı olamayacağını yani bu durumun Dünya ve Ay'ın büyüklüklerinden kaynaklandığını bilmektedir. 10. soruda ise Dünya'nın Ay'dan daha büyük olduğunu düşünenlerin ve gölge konisini bilenlerin sayısının 56 gibi 23'ten oldukça fazla bir rakam olduğu görülmüştü.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden 9'u her yeniayda Güneş tutulması olduğunu düşünmektedir. Bu durum bize bu seçeneği işaretleyen 9 öğretmenin Ay'ın yörünge eğimi ve Güneş tutulması konularında bilgi eksikliğinin olduğunu göstermektedir.
- Güneş tutulmasıyla ilgili olarak öğretmenlerden 12'si Güneş tutulmasının Dünya'nın her yerinden gözlemlendiğini düşünmektedir.
- Sonuç olarak bu soru bize öğretmenlerin 77'sinin tutulmalarla ilgili bilgi eksikliklerinin olduğunu göstermektedir.

12. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 7. sınıfın "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinin "Güneş Sistemi" konu içeriğine ve 2.1, 2.3, 2.4 ve 2.5 kazanımlarına yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı öğretmenlerin Güneş Sistemi ile ilgili bilgilerini belirlemektir. 12. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.36'da verilmiştir.

Tablo 4.36. 12. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

12. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	3	9	22	9	57	0	E

Bu soru Tablo 4.36'da da görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 57'si tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen diğer 43 kişiden 3'ü A, 9'u B, 22'si C ve 9'u D seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakan öğretmen yoktur. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %59,68, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı ise %56,67'dir. Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %37,5'tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- Araştırmaya katılan öğretmenlerden 97 kişi, Güneşten uzaklaştıkça genel olarak gezegenlerin yüzey sıcaklıklarının azaldığını bilmektedir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden 91'i Güneş Sistemi'nin şeklini bilmektedir.
- Sorulara cevap veren öğretmenlerden 22 kişi Güneş'in kütlesi ve büyüklüğü ile ilgili bilgi eksikliğine sahiptir.
- Doğru cevabı işaretleyen 57 kişi ise sistemde yer alan Venüs gezegeninin saat yönünde döndüğünü net olarak bilmektedir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden 91'i Güneş Sistemi'nin içinde yer alan yapıları bilmektedir.
- Sonuç olarak 7. sınıfın son ünitesinde yer alan Güneş Sistemi konusu ile ilgili olan konularda öğretmenlerin 43'ünün bilgi eksikliğinin olduğu görülmüştür.

13. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 7. sınıfın 1.4 kazanımı ile "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinin "Gök Cisimlerini Tanıyalım" konu içeriğine yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin kuyruklu yıldızların özelliklerini ne derece bildiklerini ve kuyruklu yıldızlara örnek verebilecek bilgiye sahip olup olmadıklarını belirlemektir. 13. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.37'de verilmiştir.

Tablo 4.37. 13. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

13. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	12	21	42	11	13	1	C

Bu soru Tablo 4.37'de de görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 42'si tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 57 kişiden 12'si A, 21'i B, 11'i D ve 13'ü E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakanların sayısı ise 1'dir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %45,16, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %40'tır. Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %25'tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara götürmüştür:

- Kuyruklu yıldızların belirli bir yörüngesinin olmadığını düşünen fen bilgisi öğretmenlerinin sayısı 33'tür.
- Kuyruklu yıldızların gerçek yıldız olmadıklarını bilen öğretmenlerin sayısı 65'tir.

- Kuyruklu yıldızların şekilleri ile ilgili olarak doğru bilgiye sahip olan öğretmenlerin sayısı 55'tir.
- Kuyruklu yıldızlara verilen örneklerle ilgili olarak doğru bilgilere sahip olan öğretmenlerin sayısı 42 olarak karşımıza çıkmıştır.
- Tüm bunlara göre kuyruklu yıldızlar hakkında 42 öğretmenin doğru genel bilgilere sahip oldukları çıkarımı yapılabilmektedir.
- 12. ve 13. sorularda fen bilgisi öğretmenlerine yöneltilen soruların tamamı fen bilgisi ders içeriğinde olmasına rağmen, bu konularla ilgili bilgiler %43 ile %58 oranında bilinmemektedir.

14. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 7. sınıf “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin “Gök Cisimlerini Tanıyalım” konu içeriğine ve 1.8 kazanımına yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin meteor ve göktaşı kavramlarıyla ilgili bilgi düzeylerini belirlemektir. 14. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.38’de verilmiştir.

Tablo 4.38. 14. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

14. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	10	3	44	3	37	3	E

Bu soru Tablo 4.38’de de görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 37’si tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 60 kişiden 10’u A, 3’ü B, 44’ü C ve 3’ü D seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakanların sayısı ise 3’tür. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %40,32, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %26,67’dir. Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %50’dir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara ulaştırmıştır:

- Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin 84’ünün yıldız kayması olayını bildikleri ortaya çıkmıştır.
- Meteorun ne olduğunu bilenlerin sayısı 94’tür.
- Göktaşı yağmurunun, kuyruklu yıldızların yörüngeleriyle Dünya’nın yörüngesinin kesiştiği zamanlarda meydana gelmekte olduğunu bilenlerin sayısı 43’tür.
- Göktaşının ne olduğunu bilenlerin sayısı ise 94’tür.

- “Göktaşı yağmuru, kuyruklu yıldızların yörüngeleriyle Dünya’nın yörüngesinin kesiştiği zamanlarda meydana gelmektedir” ifadesini 54 kişi bilmemektedir. Bu durumun öğretmenler tarafından bilinmemesi normal karşılanmaktadır.
- Sonuç olarak meteor ve göktaşı kavramlarının 37 kişi tarafından bilindiği; eğer “Göktaşı yağmuru, kuyruklu yıldızların yörüngeleriyle Dünya’nın yörüngesinin kesiştiği zamanlarda meydana gelmektedir” ifadesinin katkısı göz önünde bulundurulmazsa, meteor ve göktaşı ile ilgili bilgilerin 44 kişi tarafından bilindiği söylenebilir.

15. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 7. sınıfın “Güneş Sistemi ve Ötesi:Uzay Bilmecesi” ünitesinin “Gök Cisimlerini Tanıyalım” konu içeriğine yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin yıldızlar ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemektir. 15. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.39’da verilmiştir.

Tablo 4.39. 15. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

15. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	2	7	2	84	5	0	D

Bu soru Tablo 4.39’da görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 84’ü tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen diğer 16 kişiden 2’si A, 7’si B, 2’si C ve 5’i E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakan öğretmen yoktur. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama sayısı 79,03, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %96,67’dir. Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %75’tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara ulaştırmıştır:

- Yıldızların belirli bir ömürlerinin olmadığını; sabit, değişmez gök cisimleri olduğunu düşünen öğretmenlerin sayısı 2, yıldızlarla ilgili yapılan çalışmalarda özellikleri belirlenirken onların fiziksel özelliklerinden yararlanılmadığını düşünen öğretmenlerin sayısı 7, yıldızın ne olduğunu bilmeyen öğretmenlerin sayısı 2 ve yıldızların küresel yapıya sahip olmadıklarını düşünen öğretmen sayısı 5’tir. Yani toplamda yıldızların genel özellikleri ile ilgili olarak 16 öğretmen bilgi eksikliğine ya da yanlış bilgiye sahiptir.

- Sonuç olarak 84 kişinin yıldızların genel özelliklerinin bilindiği görülmektedir.

16. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 7. sınıfın 2.7 kazanımına ve “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin “Güneş Sistemi” konusuna yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin galaksiler ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemektir. 16. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.40’te verilmiştir.

Tablo 4.40. 16. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

16. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	43	5	17	19	14	2	A

Bu soru Tablo 4.40’te görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 43’ü tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 55 kişiden 5’i B, 17’si C, 19’u D ve 14’ü E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakan öğretmen sayısı 2’dir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %46,77, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %40’tır. Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %25’tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara ulaştırmıştır:

- Galaksilerle ilgili olarak öğretmenlerin net olarak 43’ü galaksileri oluşturan yıldızlar arası ortamın yoğunluğunun düşük olduğunu bilmektedir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden 5 tanesi galaksi çeşitlerini bilmemektedir.
- Galaksilerin merkezlerine doğru gidildikçe yıldız yoğunluğunun azalacağını düşünen öğretmenlerin sayısı 17’dir.
- Galaksilerin kendi etraflarında döndüğünü bilmeyenlerin sayısı 19 ve içinde yıldız, bulutsu, uydu ve gezegen gibi yapıların bulunmadığını düşünen öğretmenlerin sayısı 14’tür.
- Bu soruyla ilgili olarak galaksilerle ilgili yanlış veya eksik bilgilere sahip olan öğretmen sayısının 57 olduğu söylenebilmektedir.

17. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 7. sınıfın 2.7 kazanımına ve “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin “Güneş Sistemi” konusuna yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin Samanyolu

Galaksisi ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemektir. 17. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.41’de verilmiştir.

Tablo 4.41. 17. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

17. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	3	66	5	15	9	2	B

Bu soru Tablo 4.41’de görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 66’sı tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 32 kişiden 3’ü A, 5’i C, 15’i D ve 9’u E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakan öğretmen sayısı 2’dir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %67,74, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %66,67’dir. Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %50’dir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara ulaştırmıştır:

- Güneş Sistemi’nin Samanyolu Galaksisi içinde bulunduğunu bilmeyen öğretmenlerin sayısı 3, Samanyolu Galaksisi’nin sarmal kollu bir galaksi olduğunu bilmeyenlerin sayısı 5; Samanyolu Galaksisi’nin bir diske benzediğini düşünmeyen öğretmen sayısı 15; Samanyolu Galaksisi’nin birbirine en uzak iki kolu arasındaki mesafenin 100 000 ışık yılı olduğunu bilmeyenlerin sayısı 9’dur.
- Bu soruda Samanyolu Galaksisinin evrenin merkezinde olmadığını bilen öğretmenlerin sayısı 66’dır.
- Buradan genel olarak Samanyolu Galaksisi ile ilgili temel tanımlayıcı bilgilerin bilindiği görülmektedir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerin mevsimler ile gece ve gündüz döngüsü gibi günlük yaşamı ilgilendiren konulardaki bilgilerde yetersiz; galaksiler, yıldızlar gibi genelde hakkında daha az bilgiye sahip olunan ve üst düzey bilgiler gerektiren konularda daha iyi oldukları görülmektedir.

18. Soruya yönelik analizler: Bu soru herhangi bir kazanıma göre yazılmamıştır. Bu sorunun sorulma amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin her gün gökyüzünde gözlemlenen takımyıldızlar hakkındaki bilgi düzeylerini belirlemektir. 18. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.42’de verilmiştir.

Tablo 4.42. 18. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

18. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	42	17	18	4	15	4	A

Bu soru Tablo 4.42’de görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 42’si tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 54 kişiden 17’si B, 18’i C, 4’ü D ve 15’i E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakan öğretmen sayısı 4’tür. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %40,32, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı ise %46,67’dir. Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %37,5’tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara ulaştırmıştır:

- Fen bilgisi öğretmenlerinin takımyıldızların gökyüzündeki konumlarının mevsimden mevsime değişiklik gösterdiği, 42 kişi tarafından bilinmektedir.
- “Kuzey yarı küreden görülebilen fakat güney yarı küreden görülemeyen takımyıldızlar mevcuttur” bilgisini bilmeyen öğretmen sayısı 17’dir.
- Bu soruya cevap veren öğretmenlerden 18’i, Büyük Ayı ve Küçük Ayı Takımyıldızlarının batmayan takımyıldızlar olduğunu bilmemektedir.
- Bu soruya cevap veren öğretmenlerden takımyıldızları oluşturan yıldızların farklı parlaklık seviyelerine sahip olduğunu 92 öğretmen bilmektedir.
- Takımyıldızları oluşturan yıldızların aynı düzlem üzerindeymiş gibi göründüklerini, 81 kişi bilmektedir.
- Takımyıldızlar ile ilgili hiç bilgisi olmayan öğretmen sayısı 4’tür.
- Buradan takımyıldızların genel özellikleri hakkındaki konularda, yaklaşık olarak 58 kişinin bilgi eksikliğinin olduğu ortaya çıkmıştır.

19. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 7. sınıfın “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin “Güneş Sistemi” konu içeriğine yönelik olarak sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin gökbiliminde önemli bir yere sahip olan ve yön bulmaya yarayan kutup yıldızını tanıyıp tanımadıklarını ortaya koymaktır. 19. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.43’te verilmiştir.

Tablo 4.43. 19. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

19. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	9	9	8	4	67	3	E

Bu soru Tablo 4.43'te de görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 67'si tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 30 kişiden 9'u A, 9'u B, 8'i C ve 4'ü D seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakan öğretmen sayısı 3'tür. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %67,74, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %70'tir. Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %50'dir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara ulaştırmıştır:

- Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinden 67 kişi net olarak kutup yıldızının hangi yıldız olduğunu bilmektedir.
- Kutup yıldızının gösteriminin 7. sınıf ders kitabında mevcut olduğu göz önünde bulundurulursa, fen bilgisi öğretmenlerinin bu soruyu doğru cevaplama oranının düşük kaldığı görülmektedir.

20. Soruya yönelik analizler: Bu soru, 8. sınıfın “Doğal Süreçler” ünitesinin “Evren ve Dünyamız Nasıl Oluşturdu?” konu içeriğine göre sorulmuştur. Bu sorunun sorulma amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin evren ile ilgili olarak ortaya atılan fikirleri bilip bilmediklerini ortaya koymaktır. 20. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.44'te verilmiştir.

Tablo 4.44. 20. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

20. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	23	5	5	57	8	2	D

Bu soru Tablo 4.44'te de görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 57'si tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 41 kişiden 23'ü A, 5'i B, 5'i C ve 8'i E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakan öğretmen sayısı 2'dir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %56,45, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi

öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %60'tır. Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı ise %50'dir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara ulaştırmıştır:

- Sabit evren fikrinin hangi bilim insanı tarafından savunulduğunu bilmeyen öğretmenlerin sayısı 23, sabit evren görüşüne göre evrenin başlangıcı olmadığını bilen öğretmenlerin sayısı 57'dir.
- Büyük Patlama Teorisini, evrenin genişlediği fikri ile bağdaştıramayan öğretmenlerin sayısı 5'tir. Genişleyen evren fikrini hangi bilim insanının savunduğunu bilmeyen öğretmen sayısı ise 5'tir.
- Evrenin yaşını yanlış bilen öğretmenlerin sayısı ise 8'dir.
- Sabit evren fikri ile ilgili olarak öğretmenlerin 57'sinin doğru bilgiye sahip olduğu, genişleyen evren teorisi ve Büyük Patlama Teorisi ile ilgili olarak ise öğretmenlerin yaklaşık olarak 90'ının doğru bilgiye sahip olduğu çıkarımı yapılabilmektedir.

21. Soruya yönelik analizler: Bu soru için öğretim programında kazanım mevcut değildir fakat 7. sınıfın son ünitesinde uzay teknolojileriyle ilgili bilgiler bulunduğundan bu soruya da yer verilmek istenmiştir. Bu sorunun sorulma amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin uydu teknolojileriyle ve hakkında kavram yanlışlarının mevcut olduğu dairesel hareketle ilgili olarak ne bildiklerini ortaya koymaktır. 21. sorunun işaretlenme frekanslarına ait betimsel istatistik analizi Tablo 4.45'te verilmiştir.

Tablo 4.45. 21. sorunun seçeneklerinin işaretlenme frekansları ve boş bırakılma oranı.

21. Soru	A	B	C	D	E	Boş Bırakma Frekansı (%)	Doğru Cevap Seçeneği
İşaretlenme Frekansı (%)	10	37	12	15	25	1	B

Bu soru Tablo 4.45'te görüldüğü gibi, 100 fen bilgisi öğretmenin 37'si tarafından doğru cevaplanmıştır. Soruya verilen yanıtlara göre, yanlış seçeneği işaretleyen 62 kişiden 10'u A, 12'si C, 15'i D ve 25'i E seçeneğini işaretlemiştir. Soruyu boş bırakan öğretmen sayısı 1'dir. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bu soruyu doğru cevaplama oranı %40,32, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan fen bilgisi öğretmenlerinin soruyu doğru cevaplama oranı %36,67'dir. Eğitim Enstitüsü'nden mezun olan öğretmenlerden soruyu doğru yanıtlayanların oranı %25'tir. Bu veriler bizi aşağıdaki bulgulara ulaştırmıştır:

- Araştırmaya katılan öğretmenlerin 62'si doğal uydular gibi yapay uyduların da belirli bir periyotlarının olduğunu bilmektedirler.
- Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinden 49'u, uydu çeşitlerinden olan haberleşme uydularının Dünya'daki bir noktaya göre durgun olduğunu bilmektedirler.
- Yapay uyduların hepsinin Yer'e olan uzaklıklarının aynı olmadığı 89 kişi tarafından bilinmektedir.
- Bu soruda özellikle Fizikle ilgili bilgilerinin daha iyi olması gereken Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü ve Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Bölümü mezunlarının cevapları merak edilmiştir. 11 Fen Edebiyat Fakültesi Fizik mezunu fen bilgisi öğretmeninden 4 tanesi, 7 Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği mezunu fen bilgisi öğretmeninden ise 4 tanesi bu soruyu doğru cevaplamıştır.
- Tüm bunlara göre, öğretmenlerin net olarak 37'sinin uydu teknolojileri ile ilgili bilgilere sahip oldukları çıkarımı yapılabilir.

4.4. Fen Bilgisi Öğretmenleri ile Yapılan Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

Soruların analizinden sonra ABST'den elde edilen bulguları netleştirmek ve öğretmenlerin eksikliklerinin olduğu konularda daha detaylı bilgiler almak için asıl uygulama grubundan 10 öğretmenle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşme formu, öğretmenlerin ABST'ye verdikleri cevaplara göre sorulmuştur. Bu görüşmede sorulan sorular Ek 6'da verilmiştir. Buna göre her bir soru için yapılan analizde ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Görüşme yapılan öğretmenlerin tamamı, Astronomi dersini lisans programında okutan bölüm olan Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nden mezun olan öğretmenler ile bu dersi müfredatında barındırmayan lisans programlarından mezun olan öğretmenlerin bilgi düzeyleri arasında fark çıkmasını beklemektedir. Ayrıca bu beklenen farkın, fen bilgisi öğretmenleri lehine olmasını da ifade etmişlerdir. Fakat yaptığımız araştırma sonuçlarına göre Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nden mezun olan öğretmenlerle astronomi dersini hiç almamış olan öğretmenler arasında bilgi düzeyi bakımından fark çıkmadığı ve Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü ve Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Bölümleri'nden mezun olan öğretmenlerin ortalama puanlarının daha yüksek olduğu ifade edildiğinde, görüşme yapılan öğretmenler bunun nedenini, Fen Edebiyat Fakülteleri'nde daha kapsamlı ve daha bilimsel öğretim yapıldığı ile ilişkilendirmiş ve bu nedenle Fen Edebiyat Fakültesi mezunlarının mantıksal düşüncelerinin daha iyi olduğunu söylemişlerdir.

Bunun yanı sıra görüşme yapılan fen bilgisi öğretmenleri, astronomi dersi almamış olsalar dahi derse girilen sınıf düzeyinin öğretmenlere tecrübe kazandırmış olabileceğinden bahsetmişlerdir. Görüşme yapılan öğretmenler, bilgi düzeyi bakımından daha iyi olan fen bilgisi öğretmenlerinin astronomiye olan özel ilgilerinin ya da okudukları bilimsel kaynakların bu duruma sebebiyet verebileceğini ifade etmişlerdir.

Ayrıca görüşme yapılan öğretmenler, fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki eksikliklerinin; astronomi ile ilgili konuların genellikle önemsenmemesinden, ulusal sınavlarda temel astronomi konuları ile ilgili soru çıkmamasından, dolayısıyla öğretmenlerin öğrencileri sadece ulusal sınavlara yönelik olarak hazırlamalarından ve fen bilgisi ders içeriğinde yer alan temel astronomi konularının sosyal bilgiler dersinin bir konusu olduğuna inanmalarından kaynaklanabileceğini de ifade etmişlerdir.

2. Görüşme yapılan öğretmenlerin tamamı iki gök cismi arasındaki mesafenin bilinen ölçü birimlerinden kesinlikle farklı bir şekilde tanımlanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu tanımlamalar ile ilgili örnek vermeleri istendiğinde öğretmenlerin, astronomi biriminden çok ışık yılı kavramından bahsettikleri görülmüştür.

3. Görüşme yapılan öğretmenler, tutulma olaylarının ışıkla ilgili olaylar olduğunu ifade etmişlerdir. Güneş ve Ay tutulmalarında Güneş, Dünya ve Ay'ın hangi konumlarda olduğu 2 öğretmen dışındaki 8 öğretmen tarafından doğru bilinmektedir. Bu 2 öğretmenden bir tanesi Ay tutulması esnasında Güneş'in Ay ve Dünya arasında olacağı yanlış bilgisine sahiptir. Fen Bilgisi Öğretmenliği mezunu olan bu öğretmen, lisans öğreniminde astronomi dersini alıp almadığını hatırlamadığını ve özel ilgi alanı da olmadığı için temel astronomi konularıyla ilgili çok fazla bilgi sahibi olmadığını belirtmiştir.

Görüşme yapılan öğretmenlerden 6'sı tutulmaların meydana gelmesi için gerekli olan şartları sıralarken Güneş, Dünya ve Ay'ın aynı konumda olması gerektiğinden bahsetmiş, sadece 3 tanesi gölge konisinden bahsetmiştir. 1 öğretmen ise gölge konisi kavramını daha önce hiç duymadığını ifade etmiştir. Buradan gölge konisi ile ilgili bilgilerin oldukça az olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu görüşme sorusu altında öğretmenlere tam Güneş tutulması esnasında Ay'ın Dünya'ya dönük kısmından Dünya'ya bakan bir gözlemcinin Dünya'yı nasıl görebileceği sorulmuştur. Dünya'nın tamamının aydınlık görünebileceğini söyleyen öğretmen bulunmamaktadır. Öğretmenlerin tamamı böyle bir görüntünün olamayacağını ifade etmişlerdir. Tam Güneş tutulması esnasında Dünya'nın üzerine

düşen gölgenin Dünya'nın tamamını kapatamayacağını ifade eden öğretmenlerin sayısı 9'dur.

Ay tutulmasının halkalı olabileceğinin sorgulandığı bir soruya, görüşme yapılan öğretmenlerin 9'u, Dünya'nın Ay'dan daha büyük olduğunu dolayısıyla Ay'ın her zaman tamamını kapatabileceği doğru bilgisine sahiptir. Diğer 1 öğretmen Ay, Dünya ve Güneş'i büyüklük bakımından doğru sıralamasına rağmen bu bilgiyi doğru kullanamamış ve halkalı Ay tutulmasının olabileceğini ifade etmiştir.

4. Görüşmeden elde edilen sonuçlara göre mevsimlerin oluşumunun sebebinin Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi olduğu düşünülmektedir. 1 öğretmen dışındaki 9 öğretmen mevsimlerin oluşumuna katkısı olan bir diğer etmenin eksen eğikliği olduğunu söylemiştir. Bu öğretmenlerden eksen eğikliğinin tanımının yapılması istendiğinde, öğretmenlerin hiçbiri eksen eğikliğinin hangi iki düzlem arasındaki açı olduğunu söyleyememiştir. Bunun dışında eksen eğikliğinin değiştiğini, sabit kalmadığını ifade eden öğretmenlerin sayısı 4'tür.

Dünya'nın, Güneş etrafında eliptik yörüngede döndüğünü bilen öğretmenlerin sayısı 10'dur. Öğretmenlerden 2 tanesi Dünya'nın Güneş'e kışın daha uzak olduğunu ve yazın ise daha yakın olduğunu düşünmektedir. Bu da öğretmenlerin eksen eğikliğinin mevsimleri oluşturduğunu ezbere bildikleri ve Dünya'da yaşanan sıcaklık farkının neden kaynaklandığını net olarak bilmedikleri anlamına gelmektedir.

Görüşme yapılan öğretmenlerin tamamı gece ve gündüz uzunluklarının Dünya üzerindeki her yerde aynı olmadığını ve yerel saat farkının hangi durumdan kaynaklandığını bilmektedirler.

5. Ay'ın her gün farklı şekillerde görünmesinin temel nedenini Ay'ın Dünya etrafında dönmesi olarak ifade eden öğretmenlerin sayısı 6'dır. Diğer 4 öğretmen Ay'ın evrelerinin oluşumunu Dünya'nın Güneş'ten gelen ışınların Ay'ın üzerine düşmesini engellemesi olarak ifade etmiştir. Görüşme yapılan öğretmenlerden 3 tanesi ise Ay'ın evrelerinin hangi sırayla oluştuğunu bilmemektedir.

6. Görüşme yapılan öğretmenlerden 2 tanesi Ay'ın yörünge eğimi olduğunu bilmemektedir. Ay'ın yörünge eğimini bilen 8 öğretmene bu durumdan kaynaklanan sonuçlar sorulduğunda, 2 kişi bu durumun gel-git olayını etkileyeceğini, 3 kişi Ay'ın evrelerinin oluşumunda etkili olabileceğini, 2 kişi ise tutulmaların oluşumunda etkili olabileceğini belirtip, bu durumun aynı zamanda her yeniay evresinde Güneş tutulması olmamasının ve her dolunay evresinde Ay tutulmasının olmamasının nedeni olduğunu

söylemiştir. Diğer 1 kişi ise Ay'ın yörünge eğiminden doğan sonuçlarla ilgili fikir belirtmemiştir.

7. Yıldız evrimi ile beraber yıldızların genel özellikleri, evren teorileri ile ilgili bilgiler, galaksiler ile Güneş sisteminin evrendeki yeri de sorgulanmıştır. Burada görüşme yapılan öğretmenlerin tamamı yıldızların evrimsel süreçlerinin olduğunu ifade etmiştir. Güneş'in de bir yıldız olduğu görüşme yapılan tüm öğretmenler tarafından bilinmektedir. Öğretmenlerle görüşme yapılırken ana sorudan başka bir de yıldızların değişim geçirdiğinden yola çıkılarak, evrenin değişip değişmeyeceği sorulmuş ve öğretmenlerden evrenin oluşum teorileri ile ilgili fikirler alınmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak öğretmenlerin 8. sınıfta yer alan evren teorilerini bildikleri görülmüştür. Buradan yola çıkılarak görüşme sorularının yönü galaksilere çevrilmiştir. Öğretmenlerden galaksileri tanımlamaları ve Güneş Sistemi'nin evrendeki yeri ile ilgili olarak fikir belirtmeleri istenmiştir. Buna yönelik olarak öğretmenlerin tamamı Güneş Sistemi'nin Samanyolu Galaksisi'nde bulunduğunu ifade etmiştir. 2 kişi Güneş'in Samanyolu'nun merkezinde olduğunu belirtmiştir. 8 kişi ise doğru şekliyle Güneş Sistemi'nin Samanyolu'nun Avcı kolunda olduğunu belirtmiştir.

8. Görüşme yapılan öğretmenlerden sadece 1 tanesi yıldız gözlemi yapmıştır. Buradan yola çıkılarak öğretmenlerin takımyıldızlarla ilgili düşünceleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Öğretmenler takımyıldızları doğru ifade etmişler ve bunlara genel olarak Büyük Ayı ve Küçük Ayı takımyıldızlarını örnek vermişlerdir. Buradan yola çıkılarak kutup yıldızı sorgulanmış ve tüm öğretmenler tarafından kuzeyi gösterdiği doğru bilgisi ve yine tüm öğretmenler tarafından gökyüzünün en parlak yıldızı olduğu yanlış bilgisi ortaya çıkarılmıştır.

Öğretmenlere takımyıldızlar ile ilgili bilgilerinin nereden geldiği sorulduğunda 2 öğretmen belgesel ve süreli yayınlardan bu bilgileri edindiğini, diğer öğretmenler ise fen bilgisi ders kitaplarından öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

9. Görüşme yapılan öğretmenlerden 9'u radyo ve televizyonların uydu üzerinden 24 saat kesintisiz yayın yapmalarının nedenini haberleşme uydularının belirli bir yörüngesi olmasıyla açıklamışlardır. 1 öğretmen bu durumun nedenini açıklayamamıştır. Durumu açıklayamayan öğretmene yapay uyduların belirli periyotlarının olup olmadığı sorulduğunda, yapay uyduların Dünya'ya çok uzakta olduğunu ve bu yüzden aldığı sinyalleri sürekli yansıtabileceklerini, buna bağlı olarak yapay uyduların dönmesine gerek olmadığını söylemiştir. Öğretmenlerin tamamı haberleşme uydularının Dünya'daki bir noktaya göre sabit olduklarını ifade etmişlerdir.

10. Görüşme yapılan öğretmenlerin tamamı 5. ve 7. sınıf fen bilgisi ders içeriğinde verilen temel astronomi konularının öğrenciler için yeterli olduğunu düşünmektedir. Buna ek olarak 7. sınıfta bahsedilen bazı kavramların (nebula, karadelik), açıklamasının net olarak verilmemesinin bir eksiklik olduğunu düşünmektedirler.

Görüşme yapılan öğretmenler fen bilgisi ders içeriğinde verilen astronomi konularının, öğrencilerin yaşadıkları çevreyi anlamlandırabilmeleri ve merak duygularının gelişmesi için öğretimde yer alması gerektiğini düşünmektedirler.

SONUÇ VE ÖNERİLER

2012-2013 eğitim-öğretim yılında Malatya il merkezindeki ortaokullarda görev yapmakta olan 100 fen bilgisi öğretmeni üzerinde yapılan bu araştırmada, fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmaya başlamadan önce Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerine yönelik olarak bir bilgi testi geliştirilmiştir. ABST ile elde edilen veriler, 10 öğretmenden alınan görüşme sonuçlarıyla sentezlenip detaylı bilgiler elde edilmiştir. ABST'nin kişisel bilgi formundan elde edilen verilerin önce betimsel istatistiği yapılmış ve daha sonra öğretmenlerin bilgi düzeylerinin cinsiyet, mezun olunan fakülte/enstitü, mezun olunan bölüm, kıdem, lisans öğrenimi boyunca astronomi dersi alma durumu, çalışılan okul türü ve gökyüzü ve gökbilimle ilgili bir etkinliğe katılım durumu gibi demografik değişkenlere bağlı olarak değişip değişmediği SPSS 17.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öğretmenlerin bilgi testindeki sorulara vermiş oldukları cevaplar tek tek analiz edilerek bilgi düzeyleri tartışılmış ve görüşme sonuçlarıyla desteklenmiştir.

Bu kısımda fen bilgisi öğretmenlerinin bilgi düzeylerinin yukarıda bahsedilen demografik değişkenlere göre analizinden elde edilen sonuçlar ile fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri ile ilgili sonuçlar alan yazındaki çalışmalarla karşılaştırmalı olarak verilmiş daha sonra fen bilgisi öğretmenlerine yönelik olarak öneriler sunulmuştur.

5.1. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Bilgi Düzeylerinin Demografik Değişkenlerine Göre Analizine İlişkin Sonuçlar

Fen bilgisi öğretmenlerinin her bir demografik değişkene ilişkin analizinden elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri, öğretmenlerin kadın ya da erkek olmalarına göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

2. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin, öğretmenlerin mezun oldukları fakülte/yüksekokul türüne göre anlamlı bir farklılık gösterdiği ve bu farklılığın Fen Edebiyat Fakültesi ile Eğitim Fakültesi lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmede Fen Edebiyat Fakültesi'nden mezun olan öğretmenlerin ortalama puanlarının daha yüksek olduğu belirtilmiş ve bu durum sorgulanmıştır. Görüşme yapılan öğretmenler, Fen Edebiyat Fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bilimsel alt yapılarının ve buna bağlı olarak mantıksal düşüncelerinin daha iyi olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

3. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin, öğretmenlerin mezun oldukları bölüme göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Araştırma yapılan öğretmenlerin mezun oldukları bölümler arasında lisans programında astronomi dersi bulunan tek bölüm Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'dür. Bu bölümden mezun olan öğretmenlerin hayatında hiç astronomi dersi almamış olan öğretmenler ile bilgi düzeyi bakımından fark çıkmaması bize, Fen Bilgisi Öğretmenliği mezunlarının astronomi dersini önemsemedikleri ya da lisans öğrenimlerinde bu dersi yeterli almadıklarını göstermektedir. Buna yönelik olarak, öğretmenlerle yapılan görüşmelerde de Fen Bilgisi Öğretmenliği mezunu olan öğretmenler bu dersi alıp almadıklarını bile hatırlamadıklarını ifade etmişlerdir.

4. Malatya'daki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin, öğretmenlerin kıdemlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır. Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programında astronomi dersi zorunlu ders olarak okutulmaktadır. Buna göre Fen Bilgisi Öğretmenliği mezunu olan öğretmenlerin astronomi dersi almış olmaları gerekmektedir. Fakat araştırmanın asıl uygulamasında 100 fen bilgisi öğretmeninden 41'i Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü mezunu olmasına rağmen sadece 20 tanesi lisans öğrenimleri boyunca astronomi dersi aldığını ifade etmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin lisans öğrenimleri boyunca astronomi dersi alıp almadıklarına göre de anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durum bize, üniversitelerde bu dersin nitelikli olarak verilmediğini ya da bu ders adı altında farklı içerikli bir ders aldıklarını göstermektedir. Bunların yanında fen bilgisi öğretmenlerinin, yeterli düzeyde astronomi dersi almış olsalar dahi bu bilgileri kullanmıyor oldukları sonucu da ortaya çıkmaktadır.

5. Öğretmenlerin çalıştıkları okul türüne göre anlamlı bir fark çıkmaması, bu konular açısından nitelik farkının olmadığını göstergesidir.

6. Öğretmenlerin gökbilim ve gökyüzü ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği durumu, katılan etkinliğin verimli olmadığı sunucunu doğurmaktadır.

5.2. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerine İlişkin Sonuçlar

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin fen bilgisi ders içeriğinde yer alan temel astronomi konularıyla ilgili olarak hangi konuları bildikleri ve hangi konularda eksiklikleri olduğu sonuçları aşağıda belirtilmiştir:

1. İlköğretim 5., 7. ve 8. sınıfta yer alan astronomi ile ilgili konularda ışık yılı ile ilgili tanımlamalar mevcuttur. Buna göre, öğretmenlerin %90'ın üstünde bir oranı "ışık yılı" kavramının bir uzaklık birimi olduğunu ve uzaydaki cisimlerin arasındaki uzaklıkları belirtmek için kullanıldığını bilmelerine rağmen, %40'ı yine evrendeki iki cismin birbirlerine olan uzaklıklarını belirten "astronomi birimi" kavramını bilmemektedirler. Bu da uzaklık tanımı yapılırken daha çok ışık yılı kavramının kullanıldığını göstermektedir.

2. Fen bilgisi öğretmenlerinin cisimlerin şekil ve büyüklükleriyle ilgili olarak ortaya çıkabilecek durumlara ilişkin doğru karar yürütemedikleri ortaya çıkmıştır. Bu da öğretmenlerin zihinlerindeki bir durumu somutlaştırma, neden sonuç ilişkisi kurma, üç boyutlu düşünebilme konularında eksikliklerinin olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğretmenlerin Ay ve Güneş tutulmalarındaki gölge konisinin oluşumu ile ilgili bilgi eksikliklerinin olduğu ortaya çıkmıştır.

3. Öğretmenlerin Güneş'in Dünya'ya olan konumunu hayal etmede ve kavramları anlamlandırmada üç boyutlu düşünemedikleri ortaya çıkmıştır.

4. Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin %45'inin, eksen eğikliğinin hangi iki düzlem arasındaki açı olduğunu bilmedikleri ve eksen eğikliğinin değiştiği düşüncesi ortaya çıkmaktadır.

5. Fen bilgisi öğretmenlerinin bağıl hız ile ilgili bilgi eksikliklerinin olduğu, yaklaşık %50'sinin kazanımlarda yer almasına rağmen Ay'ın hep aynı yüzünün görülme sebebini bilmedikleri ve gerçekte var olan durumu zihinlerinde canlandıramadıkları ortaya çıkmıştır.

6. Fen bilgisi öğretmenlerinin Ay'ın evrelerini %59 oranında bilmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ay'ın evrelerinin oluşum nedenini Dünya'nın gölgesinin Ay'ın bir kısmını kapatması olarak ifade etmeleri 3 boyutlu düşünemediklerini ve bu konuda bilgi

eksikliklerinin olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerde ortaya çıkan bilgi eksiklikleri, ilgili alan yazında yer alan bazı kavram yanlışlarıyla aynıdır. Kalkan ve Kıroğlu (2007) öğretmen adaylarının, Baxter (1989; Akt. Agan ve Sneider, 2005), yaşları 9 ve 16 arasında değişen öğrencilerin, Schoon (1992; Akt. Agan ve Sneider, 2005), 7. sınıf öğrencilerinden üniversite öğrencilerine kadar geniş yaş aralığındaki bireylerin Ay'ın evrelerinin Dünya'nın gölgesinin Ay'ın bir kısmını kapatmasıyla oluştuğunu belirtmektedirler. Bunların yanında alan yazında Ay'ın evreleri ile ilgili olarak, Ay'ın karanlık görünen tarafının Güneş'in gölgesinden kaynaklandığı yanlış bilgisi, Ay'ın evrelerinin, gökyüzündeki bulutların Ay'ın bir kısmını kapatmasıyla oluştuğu, bazı gezegenlerin Ay'ın bir kısmını kapatması ile Ay'ın evrelerinin oluştuğu kavram yanlışları mevcuttur (Baxter, 1989; Akt. Agan ve Sneider, 2005; Schoon, 1992; Akt. Agan ve Sneider, 2005). Ayrıca Küçüközer ve arkadaşları (2010), öğretmen adaylarının Ay'ın evrelerinin oluşumunda, Dünya'nın eksen eğikliğinin etkili olduğu kavram yanlışlarına sahip olduklarını belirtmişlerdir.

7. Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin %72'si, Dünya'nın eksen eğikliğinin mevsimlerin oluşumuna sebebiyet verdiğini bilmektedir. Ancak Dünya'nın kışa göre yazın daha sıcak olmasının nedeni sorgulandığında öğretmenlerin bir kısmı Güneş'in Dünya'ya kışın uzak olması ve yazın daha yakın olması yorumunu getirmeleri, mevsim oluşumunun ezber bilgi olduğunu ve eksen eğikliğinin doğurduğu sonuçların tam olarak anlaşılmanış olduğunu göstermektedir. Mevsimlerle ilgili olarak öğretmenlerdeki kavram yanlışlığı, alan yazındaki yanlışlıkla aynıdır. Kalkan ve Kıroğlu (2007) ve Frede (2006) öğretmen adaylarının, Türk ve arkadaşları (2012) ise 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin mevsimlerle ilgili bilgilerini ele almışlardır. Bu çalışmalarda mevsimlerin oluşumu ile ilgili öğretmen adayları ve öğrenciler mevsimlerin Dünya ve Güneş arasındaki uzaklıktan kaynaklandığı yanlış bilgisine sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Mevsimlerle ilgili olarak, mevsim sürelerinin eşit olduğu ve Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesinin mevsimlere sebep olduğu (Türk ve arkadaşları, 2012) kavram yanlışları da mevcuttur.

8. Güneş tutulması sırasında Dünya'nın üzerine düşen gölgenin taradığı tutulum bandı ile ilgili olarak öğretmenlerin %75'inin bu konuyla ilgili bilgilerinin eksik olduğu görülmüştür. Buna ek olarak soruyu doğru olarak cevaplamaları dahi Ay'ın yörünge eğiminin olduğunu bilen öğretmenlerin oranı %69'dur. Ay'ın yörünge eğiminin yüksek oranda bilindiği fakat yörünge eğiminden kaynaklanan durumlara getirilen yorumların farklılaştığı anlaşılmıştır.

9. Araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğu, Güneş ve Ay tutulmaları ve gölge oluşumu ile ilgili bilgi eksikliklerine sahiptirler. Öğretmenler, Güneş ve Ay tutulması esnasında bu cisimlerin birbirlerine göre konumlarını karıştırmaktadır ve her Ay Güneş tutulması ya da her ay Ay tutulması olduğu yönünde bilgi eksiklikleri vardır. Bu durumun, beraberinde öğrencilerde de tutulmaların ve gölge oluşumlarının anlatıldığı 5. sınıf konularında kavram yanlışlarına neden olabilir. Tutulmalar ile ilgili olarak Küçüközer ve arkadaşları (2012), tutulmaların her ay olmamasının Güneş, Dünya ve Ay'ın dönme periyotlarının aynı olmaması nedeniyle gerçekleştiği ve her ay Ay tutulmasının olması gibi kavram yanlışlarını ortaya koymuştur. Bu çalışmada yer alan yanlış bilgiler ile elde ettiğimiz bilgi eksiklikleri uyusmaktadır.

10. Öğretmenlerin 7. sınıfta üzerinde duracakları Güneş Sistemi ile ilgili %43 oranında bilgi eksikliklerinin olduğu görülmektedir. Bu yüksek oran eğitim sisteminde ilk defa karşılaşılan konulardan olan astronomi konularına olan öğrenci ilgisini azaltacak ve astronomi öğretmenler için anlatımından ve öğrenciler için ise öğrenilmesinden korkulan bir ders haline gelecektir. Frede (2006) de çalışmasında, öğretmen adaylarının Güneş Sistemi ile ilgili bilimsel olmayan bilgilere sahip olduğunu belirtmiştir.

11. Öğretmenlerin göktaşı ve meteor ile ilgili yaklaşık %40 oranında doğru tanımlamalar yaptıkları görülmüştür. Göktaşı ve meteor ile ilgili olarak ders kitabında net tanımlamaların olduğu göz önünde bulundurulacak olursa bu oran çok düşük kalmaktadır. Yapılan görüşmelerde kuyruklu yıldızlarla meteor yağmurlarının ilişkisi sorgulanmış, kuyruklu yıldızlarla ilgili bilgiler de ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Buradan öğretmenlerin, kuyruklu yıldızları doğru tanımladıkları fakat meteor yağmurlarıyla olan ilişkisini net olarak açıklayamadıkları ortaya çıkmıştır. Bunun yanında bazı öğretmenlerin kuyruklu yıldızların bir grup yıldız tarafından oluştuğu ve bu yıldız grubunun belirli bir yörüngede dolandığı yanlış bilgisine sahip olduğu da ortaya çıkmıştır. Bu sonuç bize, öğretmenlerin kitabi bilgileri bildiklerini fakat bu bilgileri birbiriyle ilişkilendirmedi ya da neden sonuç ilişkisi kurmada zayıf kaldıklarını göstermektedir.

12. Fen bilgisi öğretmenlerinin yıldızların özellikleri ile ilgili bilgileri %84 oranında bildikleri ortaya çıkmıştır. Yapılan görüşmelerle de öğretmenlerin yıldızların genel özelliklerini, sürekli değişim içerisinde bulduklarını ve evrim geçirdiklerini bildikleri görülmüştür. Çalışmada yıldızlarla ilgili bilgilerin yanında öğretmenlerin; evren, galaksi, Samanyolu Galaksisi ile Güneş Sistemi'nin evrendeki yeri ile ilgili bilgileri de ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Evrenin oluşumu ile ilgili olarak öğretmenlerin; sabit

evren fikrine ilişkin %57 oranında doğru bilgilere, genişleyen evren ve Büyük Patlama Teorisi ile ilgili olarak ise yaklaşık %90 oranında doğru bilgiye sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu konuyla bağlantılı olarak alan yazında, fen bilgisi öğretmen adaylarının Big-Bang Teorisi'nin sadece Dünya'nın oluşum teorisini açıkladığı kavram yanılıgına (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009) sahip oldukları belirtilmektedir. Yaptığımız çalışmada böyle bir kavram yanılıgına rastlamadık. Görüşmelerde de öğretmenlerin en fazla Büyük Patlama Teorisi ile ilgili detaylı bilgiye sahip oldukları ve evrenin genişlediği fikrini benimsedikleri görülmüştür. Sabit evrenle ilgili fikirleri sorulduğunda ise bu görüşle ilgili bilgileri doğru ifade etmişler fakat tam olarak evrenin neden sabit olamayacağını söyleyememişlerdir. Bu durumdan öğretmenlerin bu konular hakkındaki düşüncelerinin fen bilgisi ders kitabındaki bilgiler dâhilinde kaldığı ve var olan bilgilerin sorgulanmadan kabul edildiği görülmüştür. Bu durumun öğrencilerde araştırma duygularını ve eleştirel düşüncelerini körelteceği düşünülmektedir. Evren ile ilgili olarak Keçeci (2012) çalışmasında, evrenle ilgili olarak genel bilgilerin bilinmesine karşın bu kavramlarla ilgili yanlış kavramlarının olduğu ve evrenin özelliklerinin tam anlaşılmadığından bahsetmektedir.

Öğretmenlerin galaksiler ile ilgili bilgileri görüşme sonuçlarıyla birlikte değerlendirildiğinde, galaksilerin şekilleri, çeşitleri, hareketleri, Samanyolu Galaksisi ve Güneş Sistemi'nin Samanyolu Galaksisi içerisinde bulunduğu gibi bilgilerin genel olarak doğru bilindiği görülmüştür. Fakat bunların yanında bazı öğretmenlerin; galaksilerin birbirlerine çok uzakta olmadığı, Samanyolu'nun evrenin merkezinde olduğu, Güneş'in Samanyolu Galaksisi'nin merkezinde olduğu ve Güneş Sistemi'nin Samanyolu Galaksisi kadar büyük olduğu gibi farklı yanlış bilgilere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bu yanlış algı, öğretmenlerin okudukları bilgileri kişisel düşüncelerine göre şekillendirmelerinden ve bu konularla ilgili doğru materyalleri (model, animasyon vb.) kullanmamalarından ileri geldiği söylenebilir. Çalışmamızda yıldızlarla ve galaksilerle ilgili kavram yanılıgılarının alan yazınla uyuşmadığı görülmüştür. Emrahoğlu ve Öztürk (2009), yıldızlar Güneş'ten kopan parçalardır, kuyruklu yıldızlar yıldızların patlamadan önceki halidir ve gök taşının uzayda hareket ederken arkasındaki küçük gök cisimlerini sürüklemesidir gibi kavram yanılıgılarının mevcut olduğunu belirtmiştir. Kurnaz ve Değirmenci (2011) ise galaksilerin ışık kaynağı olduğu, Güneş'in bir yıldız olmadığı, Ay'ın bir yörüngesinin olmadığı ve ışık kaynağı olduğu ayrıca kendi etrafında dönmediği gibi kavram yanılıgılarının olduğunu belirtmişleridir.

13. Fen bilgisi öğretmenlerinin takımıyıldızlar ile ilgili bilgilerin yaklaşık olarak %58 oranında bilinmediği görülmüştür. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin takımıyıldızlar ile ilgili olarak sahip oldukları ve doğru bilgilerin ders kitaplarıyla sınırlı olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin %67'si kutup yıldızını bilmektedir. Görüşme yapılan öğretmenler kutup yıldızının ne olduğunu ve yön bulmada kullanıldığını ifade etmiştir. Fakat öğretmenler kutup yıldızının gökyüzünün en parlak yıldızı olduğunu düşünmektedirler. Bu algının, öğretmenlerin bilimsel ve araştırmadan elde edilmiş doğru düşüncelerin yerine, toplumda yer edinmiş bilgileri benimsemesinden geldiği düşünülmektedir.

14. Öğretmenler, doğal uydular gibi yapay uyduların da belirli periyotlarının olduğunu ifade etmiş ve beklentimizin tersine radyo ve televizyonların 24 saat yayın yapmalarını da bu dolanma olayına bağlamışlardır. Öğretmenlerin bu bilgiyi bilmelerinin nedeni günlük yaşamda daha çok yeri olan medya araçlarının nasıl yayın yaptıklarıyla ilgili bilgileri sorgulamış olmalarından kaynaklanabilir.

Yapılan araştırmalar; ilköğretim, ortaöğretim, öğretmen adayı ve öğretmenlerin temel astronomi konularında özellikle Ay'nın evreleri, Güneş Sistemi, yıldızlar, tutulmalar, mevsimlerle ilgili bilgi eksikliklerinin olduğu görülmüştür. Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz bulguların bir kısmının alan yazındaki kavram yanılgıları ve bilgi eksiklikleri ile benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yurt içi yayınlarda fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konuları ile ilgili bilgi eksiklikleri ve bu bilgi eksikliklerinin cinsiyet, kıdem, astronomi dersi alıp almama gibi değişkenlere göre nasıl değiştiğini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bakımdan yaptığımız araştırmanın fen bilgisi öğretmenleri ile yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

5.3. Öneriler

Yapılan araştırmaya göre öğretmenlerin bilgi düzeylerinin artırılması ve nitelikli bir astronomi eğitiminin yapılabilmesi için aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Fen bilgisi öğretmenlerinin astronomi kavramlarına yönelik olarak hizmet içi eğitimden geçmeleri gerekmektedir.
2. Öğretmenlerin 3 boyutlu düşünme yeteneklerini artırabilmeleri, soyut olan kavramların netleştirilmesi, bilgi eksikliklerinin gidermesi için, modeller kullanılarak eğitim yapılması gerekmektedir.
3. Öğretmenlerin sadece ilköğretimde kullanılan ders kitaplarını değil güncel ve bilimsel olan gelişmeleri, bilimsel yayınları takip etmeleri önerilebilir.

4. Fen bilgisi öğretmenlerini düşündürmeye ve ilgilerini artırmaya yönelik gözlem etkinlikleri düzenlenmeli ve aktif katılımın sağlanıp, bilgisayar teknolojileri kullanılarak evrendeki gerçek büyüklükler, uzaklıklar ve evrendeki cisimlerin konum bilgileri net bir şekilde anlatılıp hazır bulunuşluk düzeyleri artırılabilir.

KAYNAKÇA

- Adams, J. P. ve Slater, T. F. (2000). Astronomy in the national science education. *Journal of Geoscience Education Standards*, 48(1), 39-45.
- Agan, L. ve Sneider, C. (2005). Learning about phases of the moon and eclipses: A guide for teachers and curriculum developers. *The Astronomy Education Review*, 1(4), 19-52.
- Aslan, Z. (2006, 27-29 Mart). *Astronomi neden okutulmalı? 2006 Tam Güneş Tutulması ve Astronominin Fen Bilimleri Eğitimindeki Yeri Sempozyumunda sunuldu*, Antalya.
- Baloğlu, N. U. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Dünya ve Evren konusu ile ilgili kavram yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 229-246.
- Bekiroğlu, F. O. (2007). Effects of model-based teaching on pre-service physics teachers' conceptions of the moon, moon phases, and other lunar phenomena. *International Journal of Science Education*, 29(5), 555-593.
- Bektaşlı, B. (2013). The effect of media on preservice science teachers' attitudes toward astronomy and achievement in astronomy class. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(1), 139-146.
- Bostan, A. (2008). *Faklı yaş grubu öğrencilerin astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Brogt, E. (2007). Astronomy education: Becoming a hybrid researcher. *Journal of Research Practise*, 3(1), 1-7.
- Brunsell, E. ve Mareks, J. (2005). Identifying a baseline for teachers' astronomy content knowledge. *The Astronomy Education Review*, 2(3), 38-46.
- Bryce, T. G. K. ve Blown, E. J. (2012). The novice-expert continuum in astronomy knowledge. *International Journal of Science Education*, 34(4), 545-587.
- Büyüköztürk, Ş. (2003). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (3. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (1. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Canbazoglu, S. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çekbaş, Y. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının temel fizik alan bilgilerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Çoban, G. Ü. ve Aktamış, H. (2010). Astronomy education in science education. M. F. Taşar ve G. Çakmakçı (Editörler), *Contemporary science education research: Teaching* (s. 315-320). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Coll, R. K. (2005). The role of models/and analogies in science education: Implications from research. *International Journal of Science Education*, 27(2), 183-198.
- Davis, C. E. (2003). *Prospective Teachers' Subject Matter Knowledge of Similarity*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, North Carolina State University, Raleigh.

- Doğan, N. (2007). Davranışların ölçülmesi. H. Atılgan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 2-22). İkinci Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Düşkün, İ. (2011). *Güneş-Dünya-Ay modeli geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (18)1, 165-180.
- Frede, V. (2006). Pre-service elementary teacher's conceptions about astronomy. *Advances in Space Research*, 38, 2237-2246.
- Guy, M. ve Young, T. (2010). Creating eclipses: Using scale models to explore how eclipses happen. *Science Activities*, 47, 75-82.
- Gülseçen, H. (2002, 16-18 Eylül). *Astronominin diğer temel bilimlerle ilişkisi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- Gülseçen, S. (2002, 16-18 Eylül). *Bilgi teknolojisinin astronomi araştırmalarına ve eğitim öğretimine etkileri*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- Hacısalıhoğlu, H. (2006, 27-29 Mart). *Matematik öğretimi ve astronomi*. 2006 Tam Güneş Tutulması ve Astronominin Fen Bilimleri Eğitimiindeki Yeri Sempozyumunda sunuldu, Antalya.
- Hansen, J. A. (2004). The impact of three-dimensional computational modeling on student understanding of astronomy concepts: A qualitative analysis. *International Journal of Science Education*, 26(13), 1555-1575.
- Henze, I., Van Driel, J. H. ve Verloop N. (2008). Development of experienced science teachers' pedagogical content knowledge of models of the solar system and the universe. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1321-1342.
- İftar, G. K. (1999). Bilim ve araştırma. A. A. Bir (Ed.), *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (s. 3-10), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi ve Açık Öğretim Fakültesi Yayınları. Web: www.anadolu.edu.tr/aos/kitap/ioltp/2294/unite01.pdf 10 Temmuz 2013'te alınmıştır.
- İsrael, E. (2007). *Özdüzenleme eğitimi, fen başarısı ve özyeterlilik*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kahraman, O. (2006). *A needs analysis to develop an astronomy program for Turkish elementary and secondary schools*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kalkan, H. ve Kıroğlu, K. (2007). Science and nonscience students' ideas about basic astronomy concepts in preservice training for elementary school teachers. *The Astronomy Education Review*, 1(6), 15-24.
- Kan, A. (2007). Ölçmenin temel kavramları. H. Atılgan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 2-22). İkinci Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kan, A. (2008). Ölçme aracı geliştirme. S. Tekindal (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 247-284). Birinci Baskı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Kaplan, G. ve Tekinarslan Ç. İ. (2013). A comparison of knowledge levels of students with and without intellectual disabilities about astronomy concepts. *Elementary Education Online*, 12(2), 614-627.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1999). “İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme” öğretmen el kitabı modül 7. Ankara: MEB. Web: sakarya63.sa.funpic.de/ilkogretimde_fen_bilgisi_01.pdf 10 Temmuz 2013’te alınmıştır.
- Karaca, E. (2008). Ölçme ve değerlendirmede temel kavramlar. S. Erkan ve M. Gömleksiz (Editörler), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 2-35). Birinci Baskı: Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karip, E. (2007a). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Karip, E. (2007b). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Keçeci, T. (2012, 26-28 Nisan). *İlköğretim öğrencilerinin astronomiyle ilgili temel kavramları anlama düzeyi ve astronomi dersinin eğitim için önemi*. 3. Uluslar arası Eğitimde Yeni Yaklaşımlar ve Etkileri Konferansında sunuldu, Antalya.
- Kıncal, R. Y. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Koçak, E. (2006). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinde “sindirim ve görevli yapılar”, “boşaltım ve görevli yapılar” ve “çiçekli bir bitkiyi tanıyalım” konularının modelle öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koçer, D. (2002, 16-18 Eylül). *Türkiye’de astronomi eğitim-öğretiminin önemi, gerekliliği ve yapılabilecekler*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- Koray, Ö. ve Köksal, M. S. (2009). The Effect of Creative and Critical Thinking Based Laboratory Applications on Creative and Logical Thinking Abilities of Prospective Teachers. *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10 (1), 1-13.
- Kurnaz, M. A. ve Değirmenci, A. (2012), 7. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay hakkındaki zihinsel modelleri. *Elementary Education Online*, 11(1), 137-150.
- Kurnaz, M. A. ve Değirmenci, A. (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(22), 91-112.
- Küçükahmet, L. (2003). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Küçükahmet, L. (2006). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Küçüközer, H., Bostan, A. ve Işıldak, R. S. (2010). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının bazı astronomi kavramlarına ilişkin fikirlerine öğretimin etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1). 105-124.
- Limboz, F. (2002, 16-18 Eylül). *Tarihsel süreç içerisinde astronomiye genel bir bakış*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- MacIntyre, B., Stableford, J. ve Choudry, H. (2002). Teaching for conceptual understanding in astronomy: Using an investigating with models approach-time for a change. *Future article*, 18(1), 6-8.

- Mahiroğlu, A. (2004). Öğretmenlik mesleği ve öğretmen yetiştirmede gelişmeler ve yenilikler. Ö. Demirel ve Z. Kaya (Editörler), *Eğitim bilimine giriş*. (s. 379-423). Birinci Baskı. Ankara:Pegem A Yayınları.
- MEB. (2002). *Öğretmen yeterlikleri*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2008). *Öğretmen yeterlikleri öğretmenlik mesleği genel ve özel alan yeterlikleri*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB. (2011). *Ortaöğretim astronomi ve uzay bilimleri ders kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2012a). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2012b). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2012c). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Meriç, G. ve Tezcan, R. (2005). Fen bilgisi yetiştirme programlarının örnek ölkeler kapsamında değerlendirilmesi (Türkiye, Japonya, Amerika ve İngiltere örnekleri). *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 62-82.
- Oğuz, S., Kurnaz, M. A., Karatekin, K. ve İbret, B. Ü. (2012, 24-26 Mayıs). *Temel astronomi konularına ilişkin sınıf öğretmen adaylarının algılarının belirlenmesi*. XI. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumunda sunuldu, Rize.
- Okulu, H. Z. ve Ünver, A. O. (2011). Determination of the teacher candidates' attitudes towards astronomy. *Western Anatolia Journal of Educational Science, Special Issue*, 107-112.
- Özdemir, Z. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı biyoloji konularındaki alan bilgilerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, D. ve Uçar, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(2), 98-112.
- Pena, M. B. ve Quilez, G. M. J. (2001). The importance of images in astronomy education. *International Journal of Science Education*, 23(11), 1125-1135.
- Percy, J. R. (1998a). Astronomy education: An international perspective. L. Gougenheim, D. McNally ve J. R. Percy (Editörler), *New trends in astronomy teaching* (s. 2-6). Cambridge, US:Cambridge University Press.
- Percy, J. R. (1998b). Astronomy education: An international perspective. *Astrophysics and Space Science*, 1, 347-355.
- Percy, J. R. (2005). Why astronomy useful and should be included in the school curriculum?. J. M. Pasachoff ve J. R. Percy (Editörler), *Teaching and learning astronomy effective strategies for educators worldwide* (s. 10-13). Cambridge, US: Cambridge University Press.
- Sakallı, S. (2008). *İlk ve ortaöğretimde astronomi uygulamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Serin, G. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fene karşı meraklarının incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 237-252.
- Skopeliti, I. ve Vosniadou, S. (2007), Reasoning with external representations in elementary astronomy. *The European Cognitive Science Conference*, 244-249.
- Subramaniam, K. ve Padalkar, S. (2009). Visualisation and reasoning in explaining the phases of the moon. *International Journal of Science Education*, 31(3), 395-417.
- Talim Terbiye Kurulu. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4. ve 5. sınıflar) öğretim programı*. Web: http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72_10 Haziran 2013 tarihinde alınmıştır.
- Talim Terbiye Kurulu. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6., 7. ve 8. sınıflar öğretim programı*. Web: http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72_10 Haziran 2013 tarihinde alınmıştır.
- Talim Terbiye Kurulu. (2010). *Ortaöğretim astronomi ve uzay bilimleri dersi öğretim programı*. Web: http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72_10 Haziran 2013 tarihinde alınmıştır.
- Taşpınar, M. (2004). Test ve madde analizi. M. Gürol (Ed.), *Öğretimde planlama uygulama değerlendirme* (s. 265-285). İkinci Baskı. Elazığ: Üniversite Kitapevi.
- Trumper, R. (2003). The need for change in elementary school teacher training-a cross-college age study of future teachers' conceptions of basic astronomy concepts. *Teaching and Teacher Education*, 19, 309-323.
- Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts-seasonal changes-at a time of reform in science education. *Journal of Research of Science Teaching*, 43(9), 879-906.
- Tunca, Z. (2002, 16-18 Eylül). *Türkiye'de ilk ve orta öğretimde astronomi eğitim öğretiminin dünü, bugünü*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- Turgut, F. (1984). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları*. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. Ankara: YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.
- Türk, C., Alemdar, M. ve Kalkan, H. (2012). İlköğretim öğrencilerinin mevsimler konusunu kavrama düzeylerinin saptanması. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 2(1), 2146-7463.
- Türk, C. (2010). *İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- TED. (2009). *Öğretmen yeterlikleri*. Ankara: Türk Eğitim Derneği.
- Türkoğlu, O., Örnek, F., Gökdere, M., Süleymanoğlu, M. ve Orbay, M. (2009). On pre-service science teachers' preexisting knowledge levels about basic astronomy concepts. *International Journal of Physical Sciences*, 11(4), 734-739.
- Unat, Y. (2001). *İlkçağlardan günümüze astronomi tarihi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Uzun, N., Sağlam, N. ve Uzun, F. V. (2008). Yeşil sınıf modeline dayalı uygulamalı çevre eğitimi projesinin çevre bilinci ve kalıcılığına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 1(9), 59-74.

- Ünsal, Y., Güneş, B. ve Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 47-60.
- Vosniadou, S. (1991) Designing curricula for conceptual restructuring: Lessons from the study of knowledge acquisition in astronomy. *Journal of Curriculum Studies*, 23(3), 219-237.
- Yaşar, M. (2008). Eğitimde ölçme ve değerlendirmenin önemi. S. Tekindal (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 2-7). Birinci Baskı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yeager, R. E. ve Penick, J. E. (1988). Changes in perceived attitudes toward the goals for science instruction in schools. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 179-184.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YÖK. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi Aday Öğretmen Yetiştirme Kılavuzu*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası.

EKLER

EK-1: FEN VE TEKNOLOJİ PROGRAMINDA YER ALAN TEMEL ASTRONOMİ KONULARI İLE İLGİLİ KAZANIMLAR

5. Sınıf “Dünya, Güneş ve Ay” Ünitesi Temel Astronomi Konuları ile İlgili Kazanımlar

1. Güneş, Dünya ve Ay’ın şekil ve büyüklükleriyle ilgili olarak öğrenciler;	<p>1.1. Güneş, Dünya ve Ay’ın şeklini karşılaştırır.</p> <p>1.2. Geçmişte insanların, Dünya, Güneş ve Ay’ın şekliyle ilgili çeşitli görüşler ileri sürdüklerinin farkına varır.</p> <p>1.3. Güneş, Dünya ve Ay’ı büyüklüklerine göre sıralar.</p> <p>1.4. Güneş, Dünya ve Ay’ı bir arada temsil eden kendine özgü bir model oluşturur ve sunar.</p> <p>1.5. Cisimlerin uzaklaştıkça daha küçük görüldükleri çıkarımını yapar.</p> <p>1.6. Güneş’in Dünya’ya göre, Ay’dan daha uzak olduğu sonucunu çıkarır.</p>
2. Dünya’nın hareketleri ile ilgili olarak öğrenciler;	<p>2.1. Dünya’nın kendi etrafında döndüğünü ifade eder.</p> <p>2.2. Dünya’nın kendi etrafında bir tam dönüşünü tamamladığı sürenin, bir gün olarak kabul edildiğini ifade eder.</p> <p>2.3. Gece-gündüz oluşumunu, Dünya’nın kendi etrafındaki dönme hareketiyle açıklar.</p> <p>2.4. Güneş’in gökyüzünde gün boyunca hareket ediyor gözükmesini, Dünya’nın kendi etrafındaki dönme hareketiyle açıklar.</p> <p>2.5. Dünya’nın kendi etrafında dönerken aynı zamanda Güneş etrafında da dolandığını ifade eder.</p> <p>2.6. Dünya’nın Güneş etrafında bir tam dolanımını tamamladığı sürenin, bir yıl olarak kabul edildiğini belirtir.</p>
3. Ay’ın hareketleri ile ilgili olarak öğrenciler;	<p>3.1. Ay’ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade eder.</p> <p>3.2. Dünya ve Ay’ın hareketlerini gösteren kendine özgü bir model oluşturur ve sunar.</p> <p>3.3. Dünya’dan bakıldığında Ay’ın daima aynı yüzünün gözlemlendiğini açıklar.</p> <p>3.4. Ay’ın evrelerini belirli aralıklarla gözlemler ve gözlem sonuçlarını kaydeder.</p> <p>3.5. Gözlemlerine dayanarak Ay’ın evrelerinin düzenli olarak tekrar eden bir doğa olayı olduğu sonucunu çıkarır.</p> <p>3.6. Ay’ın evrelerini, Ay’ın Dünya etrafındaki dolanma hareketiyle açıklar.</p> <p>3.7. Ay’ın evrelerini temsil eden bir model oluşturur ve sunar.</p>

5. sınıf “Işık ve Ses” Ünitesi Astronomi Konuları ile İlgili Yer Alan Kazanımları

5. Güneş ve Ay Tutulmasıyla ilgili olarak öğrenciler;	<p>5.1. Güneş ve Ay tutulmasının ışıkla ilgili bir olay olduğu fark eder.</p> <p>5.2. Güneş ve Ay tutulması olaylarını hazırlayacağı modellerle gösterir ve sunar.</p> <p>5.3. Güneş ve Ay tutulması olaylarını karşılaştırır, benzerlik ve farklılıklarını listeler.</p>
--	---

7. Sınıf “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi” Ünitesi Temel Astronomi Konuları ile İlgili Kazanımlar

1. Uzayda bulunan gök cisimleri ile ilgili olarak öğrenciler;	<p>1.1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözleyerek özelliklerini belirler.</p> <p>1.2. Uzayda, çıplak gözle gözleyebildiğimizden çok daha fazla gök cismi olduğunu fark eder.</p> <p>1.3. Bilinen takımyıldızlara örnekler verir.</p> <p>1.4. Kuyruklu yıldızlara örnekler verir.</p> <p>1.5. Gözlem yaparken, yıldızlarla gezegenleri birbirinden ayırt eder.</p> <p>1.6. Güneş’in de bir yıldız olduğunu ifade eder.</p> <p>1.7. Yıldızlar arasındaki çok uzak mesafelerin “ışık yılı” adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir.</p> <p>1.8. Meteor ile gök taşı arasındaki farkı açıklar.</p>
2. Güneş sistemi ve uzayla ilgili olarak öğrenciler;	<p>2.1. Güneş sistemindeki gezegenleri Güneş’e yakınlıklarına göre sıralar.</p> <p>2.2. Güneş sistemindeki gezegenlerin Güneş’e olan uzaklıklarının “astronomi birimi” (AB) adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir.</p> <p>2.3. Güneş sistemindeki gezegenlerin belirli yörüngelerde hareket ettiklerini kavrar.</p> <p>2.4. Güneş sistemindeki gezegenleri, belirgin özelliklerine (birbirlerine göre büyüklükleri, doğal uydu sayıları, etraflarında halka olup olmaması) göre karşılaştırır.</p> <p>2.5. Güneş sistemini temsil eden bir model oluşturur ve sunar.</p> <p>2.6. Ay’ın, Dünya’nın uydusu olduğunu gösteren bir model oluşturur ve sunar.</p> <p>2.7. Gök adalara örnekler vererek özelliklerini kavrar.</p> <p>2.8. Dünya dışındaki evren parçasını “uzay” olarak tanımlar ve Dünya’mızın uzaydaki yerini belirtir.</p>

3. Uzay araştırmaları ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Eski medeniyetlerin gök biliminde nasıl veri topladıkları, kaydettikleri, bunları ne amaçla ve nasıl kullandıkları hakkında bilgi toplayarak bir görüş oluşturur ve sunar.
- 3.2. Gök bilimcilerin; teleskoplar yardımıyla gök cisimlerinin hareketlerini ve yapısını inceleyen bilim insanları olduklarını belirtir.
- 3.3. Ünlü Türk gök bilimciler ve çalışmalarını hakkında örnekler verir.
- 3.4. Teleskopların uzay gözlemi yapmadaki önemini fark eder.
- 3.5. Basit bir teleskop yapmak için teknolojik tasarım yapar, model oluşturur ve sunar.
- 3.6. Teknolojinin uzay araştırmalarına, uzay araştırmalarının da teknolojiye katkısını örneklerle açıklar.
- 3.7. Astronotların uzayda pek çok alanda (fizik, kimya, biyoloji, tarım, eczacılık, balistik vb.) incelemeler yapan bilim insanı olduklarını belirtir.
- 3.8. Ay'a atılan ilk adımın, uzak gezegenlere gidebilme ve uzay araştırmaları bakımından önemini kavrar.
- 3.9. Evrenin, uçsuz bucaksız olması nedeniyle uzay hakkında bilinen gerçeklerin sınırlı ve yeni araştırmalarla değişebilir olduğunu örneklerle açıklar.
- 3.10. Uzay çalışmalarına dayanarak ve hayal gücünü kullanarak geleceğe yönelik tahminler yürütür.
- 3.11. Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.

8. Sınıf "Doğal Süreçler" Ünitesi Temel Astronomi Konuları ile İlgili Kazanımlar

1. Dünya'mızın oluşum süreci hakkında öğrenciler;

- 1.1. Tarih boyunca Dünya'mızın oluşumu hakkında çeşitli görüşlerin ortaya atıldığını fark eder.
- 1.2. Dünya'mızın oluşumuyla ilgili olarak en çok kabul gören görüşün "Büyük Patlama" olduğunu belirtir.

3. Hava olayları ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.9. Mevsimsel sıcaklık değişimlerinin sebebini, Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği ile açıklar.

EK-2: BELİRTKE TABLOSU

Sınıf Düzeyi	Kazanım No	Bilişsel Alan					
		Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
		Soru Sayısı	Soru Sayısı	Soru Sayısı	Soru Sayısı	Soru Sayısı	Soru Sayısı
5. SINIF	1.1	2	2	2			
	1.2	2					
	1.3	2	1				
	1.4		1				
	1.5		2				
	1.6	1	1				
	2.1	2					
	2.2	1	1				
	2.3	1					
	2.4	1	1				
	2.5	1	2				
	2.6	1					
	3.1	1					
	3.2	1					
	3.3	1					
	3.4.	1	1				
	3.5	1	2				
	3.6	2					
	3.7	2					
	5.1	1	2				
5.2	1	1					
5.3	1	1					
7. SINIF	1.1	1	1				
	1.3	2					
	1.4	1					
	1.5	1	2				
	1.6	1	2				
	1.7	1	2				
	1.8	1	1				
	2.1	2	2				
	2.2	1	1				
	2.3	2	2				
	2.4	2	3				
	2.5	1	2				
	2.6	2	1				
2.7	1	2					
8. SINIF	3.9		2				
TOPLAM		45	41	2			

EK-3: İZİN BELGESİ

**T.C.
MALATYA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : 73521772/605/1199303
Konu: Anket Uygulaması

03/06/2013

VALİLİK MAKAMINA

İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Merve TAŞCAN' nın İlimize bağlı orta okullardaki Fen Bilgisi Öğretmenlerine yönelik “Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerin Tespiti (Malatya İli Örneği)” konulu anket çalışması yapması isteği ile ilgili İnönü Üniversitesi Rektörlüğünün 14/05/2013 tarih ve 2506 sayılı yazısı ekleri ilişikte sunulmuştur

Konu ile ilgili Müdürlüğümüz İl İnceleme ve Değerlendirme komisyonu yapılan incelemede herhangi bir sakınca görülmemiştir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde adı geçen Merkez ortaokullarda konu ile ilgili anket çalışmaları yapmasını olurlarınıza arz ve teklif ederim.

Mehmet BOYRAZ
Müdür a.
Milli Eğitim Müdür Yardımcısı

OLUR
03/06/2013

Mehmet BULUT
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

EK-1 Değerlendirme Formu (1 Adet)
2-Yazı Örneği (2 Adet)

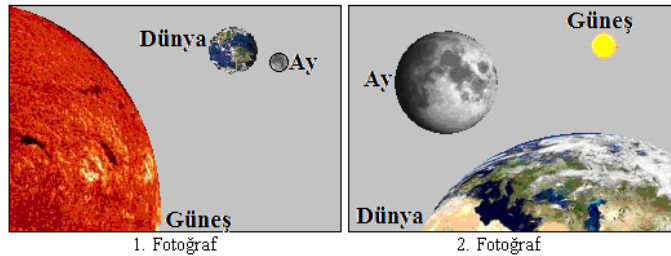
Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

Şehit Hamit Fendoğlu Cad. MALATYA
Tel : 0422 3232505 - Fax: 0422 3239605
e-posta: temelegitimsubesi@meb.gov.tr
Web :Malatya.meb.gov.tr

EK-4: PİLOT UYGULAMADA KULLANILAN 26 SORULUK ÇOKTAN SEÇMELİ ASTRONOMİ BİLGİ TESTİ VE CEVAP ANAHTARI

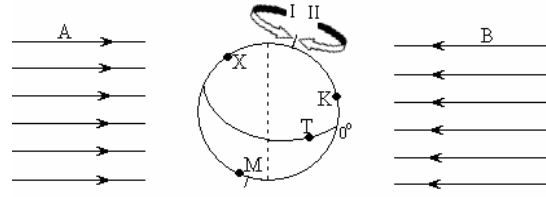
Aşağıdaki Soruları Yanıtlarak Size Göre En Yakın Seçeneği Cevap Anahtarına İşaretleyiniz.

- 1) I. Gece gökyüzü gözlemlendiğinde, bakılan gök cisminden ışık titreşimli halde geliyorsa bu cisim bir yıldızdır.
II. Güneş bir yıldızdır.
III. Ay bir yıldızdır.
IV. Işık yılı zaman birimidir.
V. Astronomi birimi uzaklık belirtir.
Astronomi kavramlarıyla ilgili olarak yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?
A) I, II ve IV B) I, II ve V C) I, III ve V D) II, IV ve V E) I, IV ve V
- 2) I. Işık yılı, ışığın bir yılda aldığı yolun uzunluğudur.
II. Işık hızı ile hareket edilirse, 1 saniyede 300 000 km yol alınabilir.
III. Bir astronomi birimi, Ay ile Dünya arasındaki mesafedir.
IV. Işık, Dünya ve Güneş arası yolculuğunu yaklaşık 8 dakikada tamamlamaktadır.
Astronomi kavramlarıyla ilgili olarak yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?
A) I ve III B) II ve IV C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV
- 3) Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri Dünya'nın küre şeklinde olduğunu ispatlayan olaylardan olabilir?
I. Dünya'nın herhangi bir noktasından hareket eden araştırmacının doğrultusunu değiştirmeden sürekli hareket ettiğinde, başladığı noktaya ulaşması
II. Güneş tutulması esnasında, Güneş'in önünü kapatan cismin şeklinin dairesel olması
III. Ay tutulmasının başlangıcı veya bitimine doğru, Ay'ın üzerindeki gölgenin şeklinin dairesel hatlara sahip olması
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III
- 4) Güneş, Dünya ve Ay, farklı konumlardan 1. ve 2. fotoğraftaki gibi görüntülenmiştir. Güneş, Dünya ve Ay'ın gerçek büyüklüklerinin bilindiği düşünülürse, bu fotoğraflardan yola çıkarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşılabilir?



- I. Cisimler, gözlemciden uzaklığına bağlı olarak farklı büyüklüklerde algılanabilirler.
II. Dünya'ya göre, Güneş Ay'dan daha uzaktır.
III. Bu üç gök cisminin gerçek büyüklükleri bilinmeseydi, cisimlerin boyutları ve birbirlerine olan uzaklıkları hakkında bir yargıya ulaşılamazdı.
A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III D) I ve II E) I, II ve III

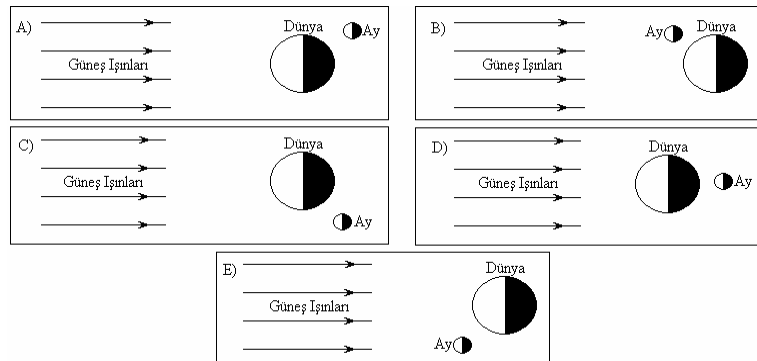
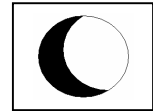
- 5) Yandaki şekle göre 21 Aralıkta Dünya'ya uzaydan bakan bir gözlemci, T'de gecenin yaşandığını söylüyor. Buna göre Güneş ışınlarının gelme yönü, Dünya'nın dönme yönü ve X, K, M, T yerleşim merkezleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



	<u>Dönme Yönü</u>	<u>Güneş ışınlarının geliş doğrultusu</u>	<u>Gözlenen durum</u>
A)	I	A	X'te öğlen vaktidir.
B)	II	A	K'da gece, X'te öğlen vaktidir.
C)	I	A	M'de sabah saat 07.00'dir.
D)	II	B	K'daki gündüz uzunluğu T'dekinden kısadır.
E)	I	B	X ile M'nin yerel saati aynıdır.

- 6) Aşağıdakilerden hangisi, Dünya'nın Güneş etrafında dolanmasına bağlı olarak değişmez?
- A) Güneş'in doğuş ve batış saatleri
B) Dünya'nın Güneş'e göre konumu
C) Gece ve gündüz sürelerinin uzunluğu
D) Ekliptik düzlem ile ekvator düzlemi arasındaki açı
E) Güneş ışınlarının yere değme açısı
- 7) Dünya'dan bakıldığında Ay'ın daima aynı yüzünün görülmesi, aşağıdakilerden hangisi veya hangileri ile tam olarak açıklanabilir?
- I. Ay'ın hem Dünya etrafında hem de Dünya ile birlikte Güneş etrafında dolanması.
II. Ay'ın kendi dönme eksenini etrafında dönme süresi ile Dünya'nın etrafında dolanma süresinin birbirine eşit olması.
III. Ay'ın yörünge eğiminin olması.
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III
- 8) Ay'ın ilkdördün evresinden yaklaşık 21 gün sonra hangi evrede olması beklenir?
- A) Yeniay B) İlkhilal C) Şişkinay D) Sondördün E) Sonhilal

- 9) Ay'ın Dünya'dan yandaki şekildeki gibi görüldüğü bir anda, Ay'ın Güneş'e ve Dünya'ya göre konumunu belirten görsel aşağıdakilerden hangisi gibi olur? (Ay'ın aydınlık yüzü beyaz zemin ile belirtilmiştir).



- 10) I. Dünya'nın eksen eğikliği
 II. Dünya'nın Güneş etrafında dolanması
 III. Gece ve gündüz sürelerinin değişmesi
 Yukarıda verilen ifadelerden hangisi veya hangileri mevsimlerin oluşumuna katkıda bulunmaktadır?
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

- 11) Aşağıdakilerden hangisi Dünya'nın eksen eğikliğinin bir sonucu değildir?
 A) Mevsimlerin oluşumu.
 B) Mevsim sürelerinin eşit olmaması.
 C) Sadece ekinoks tarihlerinde Dünya'nın kuzey kutup noktası ve güney kutup noktasından geçen çemberin bir tarafının aydınlık diğer tarafının karanlıkta kalması.
 D) Güneş'in ufuk düzlemine göre yüksekliğinin sürekli değişmesi.
 E) Gece-gündüz uzunluklarının sürekli değişmesi.

- 12) 29 Mart 2006 tarihinde yaşanan Güneş tutulmasının Türkiye'den gözlemlendiği yerler yandaki görselde tutulma bandı şeklinde verilmiştir. Tam Güneş tutulmasının bu band içerisindeki gözlem yerlerinde görülebilmesinde aşağıdakilerden hangileri etkili olabilir?



- I. Ay'ın yörünge eğimi
 II. Dünya'nın eksen eğikliği
 III. Ay'ın eksen eğikliği
 IV. Ay'ın Dünya etrafında dönmesi
 A) III ve IV B) I ve II C) II, III ve IV D) I, II ve IV E) I, II ve III

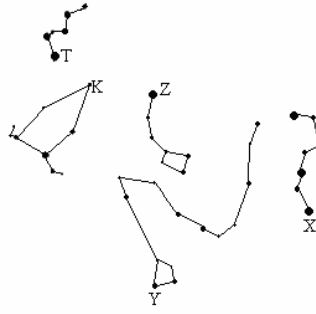
- 13) Tam Güneş tutulması olduğu anda Ay'dan Dünya'ya bakan bir gözlemci, Dünya'yı nasıl görür? (Gölge siyah renk ile gösterilmiştir).



- 14) Tutulmalarla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?
 A) Ay tutulması halkalı olabilmektedir.
 B) Güneş tutulması Dünya'nın her yerinden gözlemlenememektedir.
 C) Ay tutulması Dünya'nın o anda gece olan her yerinden gözlemlenebilmektedir.
 D) Her yeniay evresinde Güneş tutulması olmayabilir.
 E) Güneş tutulması, parçalı olabilmektedir.
- 15) Güneş Sistemi'ne ilişkin aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 A) Güneş'ten uzaklaştıkça genel olarak gezegenlerin yüzey sıcaklıkları azalır.
 B) Sistem disk şeklindedir.
 C) Güneş, Güneş Sistemi'ndeki toplam kütle'nin %99,85'ini içerir.
 D) Güneş, gezegenler, uyduları, asteroidler ve kuyruklu yıldızlardan oluşan bir sistemdir.
 E) Tüm gezegenler hem kendi etraflarında hem de Güneş etrafında saate ters yönde dönerler ve dolanırlar.

- 16) Güneş Sistemi'ne ilişkin aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 A) Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerin yörüngeleri kesişmemektedir.
 B) Satürn en fazla doğal uydusu olan gezegendir.
 C) Venüs'ün uydusu yoktur.
 D) Merkür'ün atmosferi yoktur.
 E) Mars ve Dünya'nın dönme eksenlerinin eğim açıları birbirine çok yakın değerdedir.
- 17) Kuyruklu yıldızlarla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?
 I. Belirli bir yörüngeleri vardır.
 II. Kendiliğinden ısı ve ışık yayarlar.
 III. İkeya-Zhang ve Halley, kuyruklu yıldızlara örnektir.
 IV. Şekilleri küreseldir.
 A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) II ve III E) III ve IV
- 18) Aşağıdakilerden hangileri doğrudur?
 I. Yıldız kayması olarak isimlendirilen olay Dünya'nın atmosferinde gerçekleşmektedir.
 II. Meteor, atmosfere yüksek hızla çarpan irili ufaklı gök cisimleridir.
 III. Göktaşı yağmuru, kuyruklu yıldızların yörüngeleriyle Dünya'nın yörüngesinin kesiştiği zamanlarda meydana gelmektedir.
 IV. Yeryüzüne ulaşan meteora göktaşı denir.
 A) II ve IV B) I ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV
- 19) Yıldızlar hakkında verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
 A) Yıldızların doğması, büyümesi ve ölmesi olarak adlandırılan evrimsel süreci vardır.
 B) Yıldızların görünen renkleri, yıldızların bazı fiziksel özelliklerini belirlemede yardımcıdır.
 C) Yıldızlar, yüksek sıcaklıktaki yoğun gaz ve toz küresidir.
 D) Evrimleri süresince kütleleri değişmemekte, sabit kalmaktadır.
 E) Yıldızlar küresel yapıya sahiplerdir.
- 20) Gökadalar (galaksiler) ile ilgili olarak verilenlerden hangisi söylenemez?
 A) Kendilerini oluşturan yıldızlar arası ortamın yoğunluğu çok fazladır.
 B) Eliptik ya da sarmal şekillerde olanları vardır.
 C) Merkezlerine doğru gidildikçe yıldız yoğunluğu artar.
 D) Kütle merkezi etrafında dönme hareketi yaparlar.
 E) Yıldız, bulutsu, uydu ve gezegenleri içinde barındırmaktadırlar.
- 21) Samanyolu Gökadası ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?
 A) Güneş Sistemi'nin bulunduğu galaksidir.
 B) Evrenin merkezi konumundadır.
 C) Sarmal kollu galaksilere örnek olarak verilebilir.
 D) Disk şeklindedir.
 E) Bir ucundan diğer ucuna yolculuk ışık hızı ile gidilse bile 100.000 yıl sürer.
- 22) Takımyıldızlarla ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
 A) Takımyıldızların gökyüzündeki konumları mevsimden mevsime değişiklik göstermez.
 B) Kuzey yarı küreden görülebilen fakat güney yarı küreden görülemeyen takımyıldızlar mevcuttur.
 C) Büyük Ayı ve Küçük Ayı takımyıldızları 12 ay boyunca ülkemizden gözlemlenebilirler.
 D) Takımyıldızları oluşturan yıldızlar farklı parlaklık seviyelerine sahip olabilirler.
 E) Takımyıldızları oluşturan yıldızlar, gözün bu yıldızların izdüşümünü algılamalarından dolayı aynı düzlem üzerinde görünürler.

23) Şekilde verilen gök haritasında kutup yıldızı hangi harf ile gösterilmiştir?



- A) T B) K C) X D) Y E) Z

24) Evrenin oluşumu ile ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sabit evren fikrini savunan bilim insanı Isaac Newton'dur.
 B) Edwin Hubble, evrenin genişlediği fikrini savunmuştur.
 C) Evrenin genişlediği ile ilgili fikirler beraberinde büyük patlama teorisini getirmiştir.
 D) Sabit evren görüşüne göre evrenin bir başlangıcı vardır.
 E) Big-Bang Teorisi'ne göre evrenin 13,7 milyar yıl önce oluştuğu tahmin edilmektedir.

25) Aşağıdakilerden hangileri uzay çalışmalarının amaçlarından biridir?

- I. İleri teknolojinin gelişmesini sağlamak.
 II. Dünya dışı canlılarla iletişim kurmak.
 III. Evren ile ilgili araştırma yapmak.
 IV. Radyo-TV yayınları ve mobil haberleşmenin sağlanması.
 A) I ve III B) III ve IV C) I, III ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

26) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- I. Yapay uyduların belirli bir periyotları vardır.
 II. Haberleşme uyduları, Dünya'daki bir noktaya göre durgundur.
 III. Farklı amaçlarla kullanılan yapay uyduların, Dünya'ya olan uzaklıkları aynıdır.
 A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

C E V A P A N A H T A R I			
1	B	14	A
2	D	15	E
3	C	16	B
4	E	17	C
5	A	18	E
6	D	19	D
7	B	20	A
8	A	21	B
9	C	22	A
10	E	23	E
11	B	24	D
12	D	25	C
13	C	26	B

EK-5: ASIL UYGULAMADA KULLANILAN 21 SORULUK ÇOKTAN SEÇMELİ ASTRONOMİ BİLGİ TESTİ VE CEVAP ANAHTARI

BİLGİ SORGULAMA TESTİ

Sayın fen bilgisi öğretmeni,

Bu test, Malatya ilindeki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerini belirlemek üzere hazırlanmıştır.

Test, A ve B olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Testin A kısmında araştırmanın analizine yardımcı olacağına inanılan tanımlayıcı bilgiler yer almaktadır. Testin B kısmında ise yalnızca bir tane doğru cevabı olan 21 soru bulunmaktadır. Testteki soruları cevaplarken size en uygun olan seçeneği işaretlemenizi önemle rica ediyoruz. Bu testte vermiş olduğunuz cevaplar sadece bilimsel çalışmamda kullanılacak olup, hiçbir şekilde kişisel amaçlar için kullanılmayacaktır.

Araştırmaya yapacağınız katkıdan ve ilginizden dolayı teşekkür ederiz.

Doç. Dr. İbrahim ÜNAL
Danışman

Merve TAŞCAN
İnönü Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Öğrencisi

A. Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

KİŞİSEL BİLGİ FORMU	
Tanımlayıcı Bilgiler	Açıklamalar ve seçenekler
1. Cinsiyetiniz	<input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek
2. Çalışmakta olduğunuz okulda fen bilgisi derslerine girdiğiniz sınıflar	<input type="checkbox"/> 5. sınıf <input type="checkbox"/> 6. sınıf <input type="checkbox"/> 7. sınıf <input type="checkbox"/> 8. sınıf
3. Mezun olduğunuz Üniversite	
4. Mezun olduğunuz Fakülte/Yüksekokul	
5. Mezun olduğunuz Bölüm	
6. Meslek hayatınızın kaçınıcı yılındasınız?	
7. Meslek hayatınızın kaç yılını fen bilgisi öğretmeni olarak geçirdiniz?	
8. Lisans öğreniminiz süresince Astronomi dersi aldınız mı? (Cevabınız hayır ise 9., 10. ve 11. soruyu geçiniz).	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
9. Lisans öğreniminizde Astronomi dersini kaçınıcı sınıfta aldınız?	<input type="checkbox"/> 1. sınıf <input type="checkbox"/> 2. sınıf <input type="checkbox"/> 3. sınıf <input type="checkbox"/> 4. sınıf
10. Lisans öğreniminizde gördüğünüz astronomi dersinin niteliğinden ve neler öğrendiğinizden kısaca bahsediniz.	
11. Lisans öğrenim hayatınızda aldığınız astronomi bilgilerini fen bilgisi derslerinde kullanıyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Kullanmıyorum <input type="checkbox"/> Kısmen kullanıyorum <input type="checkbox"/> Kullanıyorum
12. Gökbilim ve Gökyüzü ile ilgili olarak yapılan herhangi bir etkinliğe katıldınız mı? Yanıtınız evet ise kısa bilgi veriniz (Etkinliğin adı, yeri, tarih, düzenleyen kurum vb).	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır

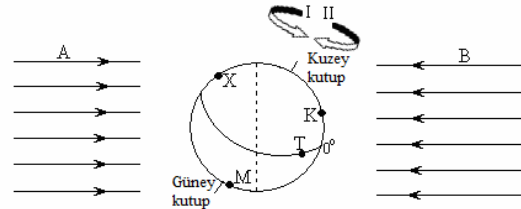
B. Size göre uygun olan doğru seçeneği işaretleyerek aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- 1) I. Gece gökyüzü gözlemlendiğinde, bakılan gök cisminin ışık titreşimli halde geliyorsa bu cisim bir yıldızdır.
 II. Güneş bir yıldızdır.
 III. Ay bir yıldızdır.
 IV. Işık yılı zaman birimidir.
 V. Astronomi birimi uzaklık belirtir.
 Astronomi kavramlarıyla ilgili olarak yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?
 A) I, II ve IV B) I, II ve V C) I, III ve V D) II, IV ve V E) I, IV ve V

- 2) I. Işık yılı, ışığın bir yılda aldığı yolun uzunluğudur.
 II. Işık hızı ile hareket edilirse, 1 saniyede 300 000 km yol alınabilir.
 III. Bir astronomi birimi, Ay ile Dünya arasındaki mesafedir.
 IV. Işık, Dünya ve Güneş arası yolculuğunu yaklaşık 8 dakikada tamamlamaktadır.
 Astronomi kavramlarıyla ilgili olarak yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?
 A) I ve III B) II ve IV C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

- 3) Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri Dünya'nın küre şeklinde olduğunu ispatlayan olaylardan olabilir?
 I. Dünya'nın herhangi bir noktasından hareket eden araştırmacının doğrultusunu değiştirmeden sürekli hareket ettiğinde, başladığı noktaya ulaşması
 II. Güneş tutulması esnasında, Güneş'in önünü kapatan cismin şeklinin dairesel olması
 III. Ay tutulmasının başlangıcı veya bitimine doğru, Ay'ın üzerindeki gölgenin şeklinin dairesel hatlara sahip olması
 A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

- 4) Yandaki şekle göre 21 Aralıkta Dünya'ya uzaydan bakan bir gözlemci, T'de gecenin yaşandığını söylüyor. Buna göre Güneş ışınlarının gelme yönü, Dünya'nın dönme yönü ve X, K, M, T yerleşim merkezleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

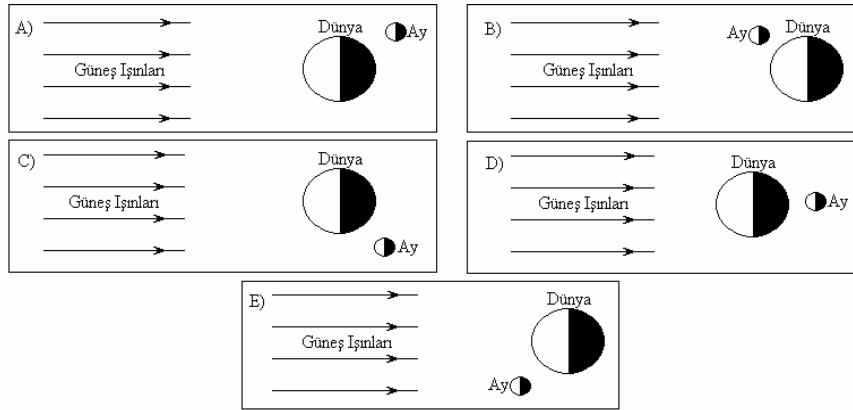
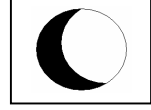


	<u>Dönme Yönü</u>	<u>Güneş ışınlarının geliş doğrultusu</u>	<u>Gözlenen durum</u>
A)	I	A	X'te öğlen vaktidir.
B)	II	A	K'da gece, X'te öğlen vaktidir.
C)	I	A	M'de sabah saat 07.00'dir.
D)	II	B	K'daki gündüz uzunluğu T'dekinden kısadır
E)	I	B	X ile M'nin yerel saati aynıdır.

- 5) Aşağıdakilerden hangisi, Dünya'nın Güneş etrafında dolanmasına bağlı olarak değişmez?
 A) Güneş'in doğuş ve batış saatleri
 B) Dünya'nın Güneş'e göre konumu
 C) Gece ve gündüz sürelerinin uzunluğu
 D) Ekliptik düzlem ile ekvator düzlemi arasındaki açı
 E) Güneş ışınlarının yere değme açısı

- 6) Dünya'dan bakıldığında Ay'ın daima aynı yüzünün görülmesi, aşağıdakilerden hangisi veya hangileri ile tam olarak açıklanabilir?
 I. Ay'ın hem Dünya etrafında hem de Dünya ile birlikte Güneş etrafında dolanması.
 II. Ay'ın kendi dönme eksenini etrafında dönme süresi ile Dünya'nın etrafında dolanma süresinin birbirine eşit olması.
 III. Ay'ın yörünge eğiminin olması.
 B) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

- 7) Ay'ın Dünya'dan yandaki şekildeki gibi görüldüğü bir anda, Ay'ın Güneş'e ve Dünya'ya göre konumunu belirten görsel aşağıdakilerden hangisi gibi olur? (Ay'ın aydınlık yüzü beyaz zemin ile belirtilmiştir).



- 8) Aşağıdakilerden hangisi Dünya'nın eksen eğikliğinin bir sonucu değildir?
 A) Mevsimlerin oluşumu.
 B) Mevsim sürelerinin eşit olmaması.
 C) Sadece ekinoks tarihlerinde Dünya'nın kuzey kutup noktası ve güney kutup noktasından geçen çemberin bir tarafının aydınlık diğer tarafının karanlıkta kalması.
 D) Güneş'in ufuk düzlemine göre yüksekliğinin sürekli değişmesi.
 E) Gece-gündüz uzunluklarının sürekli değişmesi.

- 9) 29 Mart 2006 tarihinde yaşanan Güneş tutulmasının Türkiye'den gözlemlendiği yerler yandaki görselde tutulma bandı şeklinde verilmiştir. Tam Güneş tutulmasının bu band içerisindeki gözlem yerlerinde görülebilmesinde aşağıdakilerden hangileri etkili olabilir?



- I. Ay'ın yörünge eğimi
 II. Dünya'nın eksen eğikliği
 III. Ay'ın eksen eğikliği
 IV. Ay'ın Dünya etrafında dönmesi
 A) III ve IV B) I ve II C) II, III ve IV D) I, II ve IV E) I, II ve III

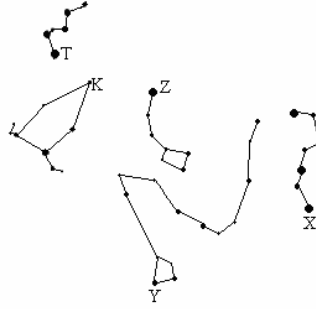
- 10) Tam Güneş tutulması olduğu anda Ay'dan Dünya'ya bakan bir gözlemci, Dünya'yı nasıl görür? (Gölge siyah renk ile gösterilmiştir).



- 11) Tutulmalarla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?
 A) Ay tutulması halkalı olabilmektedir.
 B) Güneş tutulması Dünya'nın her yerinden gözlemlenememektedir.
 C) Ay tutulması Dünya'nın o anda gece olan her yerinden gözlemlenebilmektedir.
 D) Her yeniay evresinde Güneş tutulması olmayabilir.
 E) Güneş tutulması, parçalı olabilmektedir.
- 12) Güneş Sistemi'ne ilişkin aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 A) Güneş'ten uzaklaştıkça genel olarak gezegenlerin yüzey sıcaklıkları azalır.
 B) Sistem disk şeklindedir.
 C) Güneş, Güneş Sistemi'ndeki toplam kütleinin %99,85'ini içerir.
 D) Güneş, gezegenler, uyduları, asteroidler ve kuyruklu yıldızlardan oluşan bir sistemdir.
 E) Tüm gezegenler hem kendi etraflarında hem de Güneş etrafında saate ters yönde dönerler ve dolanırlar.
- 13) Kuyruklu yıldızlarla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?
 I. Belirli bir yörüngeleri vardır.
 II. Kendiliğinden ısı ve ışık yayarlar.
 III. İkeya-Zhang ve Halley, kuyruklu yıldızlara örnektir.
 IV. Şekilleri küreseldir.
 A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) II ve III E) III ve IV
- 14) Aşağıdakilerden hangileri doğrudur?
 I. Yıldız kayması olarak isimlendirilen olay Dünya'nın atmosferinde gerçekleşmektedir.
 II. Meteor, atmosfere yüksek hızla çarpan irili ufaklı gök cisimleridir.
 III. Göktaşı yağmuru, kuyruklu yıldızların yörüngeleriyle Dünya'nın yörüngesinin kesiştiği zamanlarda meydana gelmektedir.
 IV. Yeryüzüne ulaşan meteora göktaşı denir.
 A) II ve IV B) I ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV
- 15) Yıldızlar hakkında verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
 A) Yıldızların doğması, büyümesi ve ölmesi olarak adlandırılan evrimsel süreci vardır.
 B) Yıldızların görünen renkleri, yıldızların bazı fiziksel özelliklerini belirlemede yardımcıdır.
 C) Yıldızlar, yüksek sıcaklıktaki yoğun gaz ve toz küresidir.
 D) Evrimleri süresince kütleleri değişmemekte, sabit kalmaktadır.
 E) Yıldızlar küresel yapıya sahiplerdir.
- 16) Gökadalar (galaksiler) ile ilgili olarak verilenlerden hangisi söylenemez?
 A) Kendilerini oluşturan yıldızlar arası ortamın yoğunluğu çok fazladır.
 B) Eliptik ya da sarmal şekillerde olanları vardır.
 C) Merkezlerine doğru gidildikçe yıldız yoğunluğu artar.
 D) Kütle merkezi etrafında dönme hareketi yaparlar.
 E) Yıldız, bulutsu, uydu ve gezegenleri içinde barındırmaktadırlar.
- 17) Samanyolu Gökadası ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?
 A) Güneş Sistemi'nin bulunduğu galaksidir.
 B) Evrenin merkezi konumundadır.
 C) Sarmal kollu galaksilere örnek olarak verilebilir.
 D) Disk şeklindedir.
 E) Bir ucundan diğer ucuna yolculuk ışık hızı ile gidilse bile 100.000 yıl sürer.

- 18) Takımyıldızlarla ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
- A) Takımyıldızların gökyüzündeki konumları mevsimden mevsime değişiklik göstermez.
 B) Kuzey yarı küreden görülebilen fakat güney yarı küreden görülemeyen takımyıldızlar mevcuttur.
 C) Büyük Ayı ve Küçük Ayı takımyıldızları 12 ay boyunca ülkemizden gözlemlenebilirler.
 D) Takımyıldızları oluşturan yıldızlar farklı parlaklık seviyelerine sahip olabilirler.
 E) Takımyıldızları oluşturan yıldızlar, gözün bu yıldızların izdüşümünü algılamalarından dolayı aynı düzlem üzerinde görünürler.

- 19) Şekilde verilen gök haritasında kutup yıldızı hangi harf ile gösterilmiştir?



- A) T B) K C) X D) Y E) Z

- 20) Evrenin oluşumu ile ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
- A) Sabit evren fikrini savunan bilim insanı Isaac Newton'dur.
 B) Edwin Hubble, evrenin genişlediği fikrini savunmuştur.
 C) Evrenin genişlediği ile ilgili fikirler beraberinde büyük patlama teorisini getirmiştir.
 D) Sabit evren görüşüne göre evrenin bir başlangıcı vardır.
 E) Big-Bang Teorisi'ne göre evrenin 13,7 milyar yıl önce oluştuğu tahmin edilmektedir.
- 21) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- I. Yapay uyduların belirli bir periyotları vardır.
 II. Haberleşme uyduları, Dünya'daki bir noktaya göre durgundur.
 III. Farklı amaçlarla kullanılan yapay uyduların, Dünya'ya olan uzaklıkları aynıdır.
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

C E V A P A N A H T A R I																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
B	D	C	A	D	B	C	B	D	C	A	E	C	E	D	A	B	A	E	D	B

EK-6: ASTRONOMİ BİLGİ SORGULAMA TESTİ GÖRÜŞME FORMU**ASTRONOMİ BİLGİ SORGULAMA TESTİ GÖRÜŞME FORMU****A. Görüşme Protokolü**

Merhaba değerli öğretmenim,

Malatya ilindeki fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri ile ilgili bir araştırma yapmaktayım. Bu araştırma için bir Astronomi Bilgi Sorgulama Testi geliştirdim ve Malatya il merkezine bağlı ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerine uyguladım. Uygulamadan elde ettiğim verileri detaylı hale getirmek ve netleştirmek için sizinle görüşme yapmak istiyorum.

Yaptığım görüşmede tarafınızdan verilen bilgiler sadece araştırmamda kullanılacak olup, kişisel hiçbir amaç doğrultusunda kullanılmayacaktır. Görüşme isteğimi kabul ettiğiniz için ve araştırmaya yapacağınız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Doç. Dr. İbrahim ÜNAL
Danışman

Merve TAŞCAN
İnönü Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Öğrencisi

B. Görüşme Soruları

1. Eğitim Fakültelerinin Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümlerinden mezun olan öğretmenlerle diğer fakülte ya da bölümlerden mezun olan öğretmenlerin astronomi konularındaki bilgi düzeylerini karşılaştırmanız istense ne gibi yorumlarda bulunursunuz. Sizce bir fark bulunmakta mıdır?
2. Sizce iki gök cisimi arasındaki mesafe nasıl tarif edilir? Eğer bu mesafe çok büyükse, bilinen ölçü birimlerinden farklı bir tanımlama yapılabilir mi?
3. Ay ve Güneş tutulmalarındaki gölge konileri nasıl oluşmaktadır ve neyi ifade etmektedir?
4. Dünya, Güneş etrafında dolanırken, Dünya'nın Güneş'e olan konumundan ve Dünya'nın eksen eğikliğinden kaynaklanan ne tür değişiklikler gözlemlenmektedir?
5. Ay'ın her gün farklı şekillerde görünmesinin sebebi nedir?
6. Sizce Ay'ın yörünge eğimi var mıdır? Eğer varsa bunun sonuçları neler olabilir?
7. Yıldızların evrimi hakkında ne düşünüyorsunuz?
8. Şu ana kadar hiç yıldız gözlemi yaptınız mı? Takımyıldızlar ile ilgili bilgilerinizi nasıl kazandınız?
9. Radyo ve televizyonlar uydu üzerinden 24 saat kesintisiz yayın yapmaktadırlar. Bunun nedenini uyduların konumu ile nasıl bağdaştırırsınız?
10. Fen bilgisi ders içeriğinde verilen temel astronomi konularının gerekliliği ve yeterliliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

ÖZGEÇMİŞ

1. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Merve TAŞCAN
Doğum Yeri : Malatya
Doğum Tarihi : 17/05/1988

2. ÖĞRENİM BİLGİLERİ

İlköğretim : Ahmet Parlak İlköğretim Okulu / Malatya (1994-2002).
Lise : Malatya Lisesi / Malatya (2002-2006).
Lisans : İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı (2007-2011).
Yüksek Lisans : İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı (2011-....).