



T.C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÖĞRETMEN ADAYLARININ ASTRONOMİ BİLGİ VE
İLGİLERİNİN ÖĞRETİM YÖNTEMİ SEÇİMİNE ETKİSİ**

ELİF BİÇER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORDU 2024

TEZ ONAY

Elif BİÇER tarafından hazırlanan “**ÖĞRETMEN ADAYLARININ ASTRONOMİ BİLGİ VE İLGİLERİNİN ÖĞRETİM YÖNTEMİ SEÇİMİNE ETKİSİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 16.02.2024 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Doç. Dr. Sevda TÜRKİŞ

Jüri Üyeleri

İmza

Üye

Doç. Dr. Sevda TÜRKİŞ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,
Ordu Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Jülide KURUCU

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,
Giresun Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Fatmanur

BÜYÜKBAYRAKTAR

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,
Ordu Üniversitesi

... / ... / 20... tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ... / ... / 20... tarih ve / sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mithat AKGÜN

TEZ BİLDİRİMİ

Tezyazım kuralların auygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir k ısının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

ELİF BİÇER

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

ÖĞRETMEN ADAYLARININ ASTRONOMİ BİLGİ VE İLGİLERİNİN ÖĞRETİM YÖNTEMİ SEÇİMİNE ETKİSİ

ELİF BİÇER

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 76 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. SEVDA TÜRKİŞ)

Araştırma Ordu Üniversitesinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının astronomiye yönelik akademik başarıları, ilgileri ve astronomi öğretimde kullandığı yöntem-tekniklerin belirlenmesinin incelendiği bu çalışmada karma araştırma yöntemi temel alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubu Ordu Üniversitesi Eğitim Fakültesi 2023-2024 Eğitim Öğretim yılı Sınıf öğretmenliği ve Fen Bilimleri Öğretmenliği programları öğrencileri tarafından oluşmaktadır. Araştırmada olasılıklı (seçkisiz) olmayan örnekleme tekniği ile seçilen 163 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmanın nicel boyutunda astronomi başarı testi ve astronomi ilgi ölçeği kullanılmıştır. Ertaş Kılıç ve Keleş(2017) yapmış oldukları “Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları” sonucu oluşturulmuş olan ilgi ölçeği kullanılmıştır. Okulu(2012) “Geliştirilen Astronomi Etkinliklerinin Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Astronomi Bilgi ve Tutum Düzeylerine Etkisi” çalışmasında oluşturduğu başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde Jamovi programı kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde Bağımsız Gruplar T-testi ve Pearson Çarpım Moment Korelasyon kullanılmıştır. Nitel verilerde görüşmeler ses kaydına aldı ve bu kayıtlar yazıya döküldü. Analiz süreci, yazıya dökülen veriler üzerinden tümevarım şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Öğretmen adaylarının başarı testinden aldıkları puanların bölüme göre farklılaşmaları durumlarının tespitinde ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Astronomiye yönelik ilgiden alınan puanların bölüme göre farklılaşmaları durumlarının tespitinde ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Astronomiye yönelik başarı ve ilgi düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Astronomi konularının öğretiminde modelleme, sanal gerçeklik, web 2.0, etkinlik ve buluş yöntemi çok tercih ettiği yöntem ve teknikler arasındadır. Astronomi konularının öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerinin seçme nedenleri ise soyut kavramların somutlaştırılması ve öğrenmenin kalıcılığı daha çok ön plana çıkmaktadır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının astronomi başarı düzeyi düşük ancak astronomiye yönelik ilgileri yüksektir. Öğretimde kullandıkları yöntem ve tekniklerde genellikle somutlaştırmak ve bilginin kalıcı olmasını hedeflemişlerdir. Öğretmen adaylarının astronomi başarı düzeyi

düşük ancak astronomiye yönelik ilgileri yüksek olması, seçtikleri öğretim yöntem ve tekniklerinde güncel yaklaşımları tercih etmemelerine neden olabilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, Sınıf Öğretmenliği, Öğretim Yöntemleri, Bilgi, İlgil, Astronomi

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROSPECTIVE TEACHERS' ASTRONOMY KNOWLEDGE AND INTEREST ON INSTRUCTIONAL METHOD SELECTION

ELİF BİÇER

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

SCIENCE TEACHER EDUCATION

MASTER THESIS, 76 PAGES

(SUPERVISOR: DOÇ. DR. SEVDA TÜRKİŞ)

This research, which examines the academic achievements, interests, and methods-techniques used in teaching astronomy by prospective science and classroom teachers studying at Ordu University, is based on the mixed research method. The study group consists of students from the 2023-2024 academic year in the Classroom Teaching and Science Education programs at Ordu University Faculty of Education. The research comprises 163 teacher candidates selected through non-probabilistic (non-random) sampling technique. In the quantitative dimension of the research, an astronomy achievement test and an astronomy interest scale were used. The interest scale developed by Ertuş Kılıç and Keleş (2017) was used based on their study "Development of an Interest Scale for Astronomy: Validity and Reliability Studies." The achievement test developed by Okulu (2012) in the study "The Effect of Developed Astronomy Activities on the Astronomy Knowledge and Attitude Levels of Science and Technology Teacher Candidates" was utilized. In the qualitative dimension of the research, a semi-structured interview form was used as the data collection tool. Jamovi software was used for the analysis of quantitative data. Independent Samples T-test and Pearson Product-Moment Correlation were employed in the analysis of quantitative data. Qualitative data were recorded during interviews and transcribed. The analysis process was conducted through induction based on the transcribed data.

Regarding the differentiation of scores obtained from the achievement test and interest in astronomy based on the department, no significant difference was observed among the averages. A positive and significant relationship was found between astronomy achievement and interest levels. Modeling, virtual reality, web 2.0, activity, and invention methods are among the mostly preferred methods and techniques in teaching astronomy topics. The reasons for choosing the methods and techniques used in teaching astronomy topics mainly revolve around concretizing abstract concepts and emphasizing the permanence of learning. As a result of the research, it was found that teacher candidates have a low level of astronomy achievement but high interest in astronomy. Although their astronomy achievement level is low, their interest in astronomy is high, which may lead them to not prefer contemporary approaches in their chosen teaching methods and techniques.

Keywords: Science Education, Classroom Teaching, Teaching Methods, Knowledge, Interest, Astronomy

TEŞEKKÜR

Tezimin konusunun ve içeriğinin belirlenmesi sürecinde, araştırmamın ve verilerimin toplanma sürecinde ve araştırmamın yazımı sürecinde danışman hocam sayın Doç. Dr. Sevda TÜRKiş'e ve veri toplama sürecinde yardımını esirgemeyen sayın Dr. Öğrt. Üyesi Elif ÇİL'e çok teşekkür ederim. Süreç içerisinde desteğini esirgemeyen Ertuğrul AKGÜL'de teşekkür ederim.

Aynı zamanda, manevi desteklerini her an yanımda hissettiğim aileme teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	I
ABSTRACT	IV
TEŞEKKÜR	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ŞEKİL LİSTESİ	IXX
ÇİZELGE LİSTESİ	X
EKLER LİSTESİ	XIII
1. GİRİŞ	Error! Bookmark not defined.
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Problem Cümlesi	2
1.3 Alt Problemler	2
1.4 Araştırmanın Amacı	2
1.5 Araştırmanın Önemi.....	2
1.6 Sayıtlar	4
1.7 Sınırlılıklar.....	4
1.8 Tanımlar	4
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	5
2.1 Fen Eğitimi ve Fen Eğitiminin Önemi	5
2.2 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.....	6
2.2.1 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda Astronomi	8
2.3 Astronomi	10
2.3.1 Astronomi Biliminin Önemi	11
2.3.2 Astronomi Biliminin Tarihsel Gelişimi.....	12
2.4 Astronomi Eğitimi Önemi	13
2.4.1 Dünya'da Astronomi Eğitimi.....	14
2.4.2 Türkiye'de Astronomi Eğitimi.....	17
2.4.3 Astronomi Bilgi	19
2.4.4 Astronomi İlgi.....	20
2.4.5 Öğretim Yöntemi Seçimi.....	20
2.5 Konu İle ilgili Araştırmalar	21
3. MATERYAL VE YÖNTEM	26
3.1 Araştırmanın Modeli	26
3.2 Çalışma Grubu	26
3.3 Veri Toplama Araçları	27
3.3.1 Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği.....	28
3.3.2 Astronomi Başarı Testi.....	28
3.3.3 Görüşme Formu	29
3.4 Veri Toplama Süreci	30
3.5 Verilerin Analizi	30
3.6 Veri toplama Araçlarının Geçerlik ve Güvenirlilik Analizi	36
4. BULGULAR	Error! Bookmark not defined.
4.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	38
4.2 Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	40
4.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular	42

4.4 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	43
4.5 Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	47
5. TARTIşMA.....	50
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	54
7. KAYNAKLAR	57
EKLER.....	65
ÖZGEÇMİş	76

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında Astronomi Konuları	8
Şekil 2.2 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Astronomi Konuları	9
Şekil 3.1 Araştırmanın Yönteminin Deseni	2Error! Bookmark not defined.
Şekil 3.2 Astronomi Başarı Testi Ölçeğinin Puanların Dağılım Grafiği	33
Şekil 3.3 Astronomiye Yönelik İlgili Ölçeğinin Puanların Dağılım Grafiği	34
Şekil 3.4 Astronomi Başarı Testi Ölçeği NormalQ-Q(Quantile-Quantile)Grafiği	Error! Bookmark not defined.
Şekil 3.5 Astronomiye Yönelik İlgili Ölçeği NormalQ-Q(Quantile-Quantile)Grafiği.	35
Şekil 3.6 Veri Puanlarının Kutu-Çizgi Grafiği.....	35
Şekil 3.7 Veri Puanlarının Kutu-Çizgi Grafiği.....	36

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 Örneklemeye dahil olan öğretmen adaylarına ait bilgiler	27
Çizelge 3.2 Başarı Testinin Kazanım Dağılımı.....	29
Çizelge 3.3 Astronomi Başarı Testinin Verilerinin Normallik Puanlarını Veren Betimleyici İstatistik Tablosu.....	31
Çizelge 3.4 Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği Verilerinin Normallik Puanlarının Veren Betimleyici İstatistik Tablosu	32
Çizelge 3.5 Astronomi Başarı Testinin Cronbach Alpha	36
Çizelge 3.6 Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği ve Alt Boyutlarının Cronbach Alpha.	Error! Bookmark not defined.
Çizelge 4.1 Leven's Testi Sonuçları.....	38
Çizelge 4.2 Öğretmen Adaylarının Astronomi Başarı Testinden Aldıkları Puanların Bölümüne Göre Farklılaşmasının Bağımsız Gruplar T-testi sonuçları.....	38
Çizelge 4.3 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomi Başarı Testinden Aldıkları Puanların Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşmasının One-Way Anova Sonuçları.	39
Çizelge 4.4 Sınıf Öğretmen Adaylarının Astronomi Başarı Testinden Aldıkları Puanların Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşmasının Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları	39
Çizelge 4.5 Leven's Testi Sonuçları.....	40
Çizelge 4.6 Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik İlgi Testinden Aldıkları Puanların Bölümüne Göre Farklılaşmasının Bağımsız Gruplar T-testi sonuçları.....	40
Çizelge 4.7 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik İlgi Testinden Aldıkları Puanların Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşmasının One-Way Anova Sonuçları.....	41
Çizelge 4.8 Sınıf Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik İlgi Testinden Aldıkları Puanların Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşmasının Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları	41
Çizelge 4.9 Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik Başarı Düzeyleri Ve İlgileri Arasındaki İlişkiyi Belirlemek Üzere Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları	42
Çizelge 4.10 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik Başarı Düzeyleri Ve İlgileri Arasındaki İlişkiyi Belirlemek Üzere Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları	42
Çizelge 4.11 Sınıf Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik Başarı Düzeyleri Ve İlgileri Arasındaki İlişkiyi Belirlemek Üzere Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları.....	43
Çizelge 4.12 Öğretmen Adaylarının Birinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular.....	43
Çizelge 4.13 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Birinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular.....	44
Çizelge 4.14 Sınıf Öğretmen Adaylarının Birinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular.....	45
Çizelge 4.15 Öğretmen Adaylarının İkinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular.....	47
Çizelge 4.16 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İkinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular.....	47

Çizelge 4.17 Sınıf Öğretmen Adaylarının İkinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular...48

EKLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
EK 1: Astronomi İlgi Ölçeği.....	66
EK 1: Astronomi İlgi Ölçeği(Devam).....	67
EK 2: Astronomi Başarı Testi.....	68
EK 2: Astronomi Başarı Testi (Devam).....	69
EK 2: Astronomi Başarı Testi (Devam).....	70
EK 2: Astronomi Başarı Testi (Devam).....	71
EK 3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	72
EK 4: Etik Kurul Kararı.....	73
EK 5: Astronomi İlgi Ölçeği Kullanım İzni.....	74
EK 6: Astronomi Başarı Testi Kullanım İzni.....	75

1. GİRİŞ

Bu kısımda araştırmada bulunan; “Problem Durumu”, “Araştırmanın Problem Cümlesi”, “Alt Problemler”, “Araştırmanın Amacı”, “Araştırmanın Önemi”, “Sayılılar”, “Sınırlılıklar” ve “Tanımlar” alt başlıkları bulunmaktadır.

1.1 Problem Durumu

Astronomi, insanlığın en eski meraklarından biridir. Eski çağlardan beri, insanlar gökyüzündeki olaylara ilgi duymuş, onları takip etmiş, kaydetmiş ve yorumlamışlardır (Tunca, 2002). Gökyüzüne baktığımızda, bizi şaşırtan, heyecanlandıran ve ilham veren birçok şey görürüz. Diğer bilim dallarıyla yakından ilişkilidir. Matematik, fizik, kimya, biyoloji, jeoloji gibi birçok bilimi bir araya getirir ve onların arasında köprüler kurar (Percy, 2006). Astronominin etkisi gün geçtikçe katlanarak artmaya devam etmektedir. Bu durum sebebiyle ülkeler arasında astronomiye yönelik araştırmaları yoğunlaşmaktadır. Teknolojik gelişmelerin, uzay araştırmalarının ve bilimsel keşiflerin artmasıyla birlikte, astronomi daha da önem kazanmıştır. Bu durum, ülkelerin astronomiye yönelik araştırma ve keşiflere olan ilgisini ve yatırımlarını artırmalarına yol açmıştır. Bu ilgi, ülkeler arasında astronomiye yönelik araştırmaların ve keşiflerin yoğunlaşmasına sebep olmuş ve bu alandaki bilimsel çalışmaların daha da hızlanmasına neden olmuştur (Retrê ve ark, 2019). Evrenin sırlarını çözmek için yapılan evrensel çaplı araştırmalarla, insanlığın bilgi birikimini ve teknolojik potansiyelini ileriye astronomi taşımaktadır. Astronomi, kültürel ve eğitimsel bir değere sahiptir. Merak, hayal gücü, eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, iş birliği, iletişim, sunum, liderlik, girişimcilik gibi becerileri geliştirmek için eğitimde de kullanılabilir (Percy, 2006). Astronomi fen eğitimi içinde önemli bir yere sahiptir çünkü öğrencilere evrensel konular hakkında temel bilgiler verir, bilimsel düşünme becerilerini geliştirir ve diğer fen bilimleri ile olan ilişkilerini anlamalarını sağlar (Göncü ve Korur, 2012). Bu da öğrencilerin bilim anlayışını ve dünyayı anlama becerilerini geliştirmede kritik bir rol oynar. Astronomi eğitiminin gelişmesi için geleceğin öğretmen adaylarının mevcut durumları hakkında bilgi sahibi olmak ilerleyen süreçlerdeki öğretmen adaylarının eğitiminin şekillenmesi noktasında önemlidir. Aynı zamanda öğretmen adaylarının konuya ilişkin bilgileri ve ilgileri hangi noktalarda sorunlar olduğunu

görmeyi sağlar. Öğretmen adaylarının mevcut durumlarını ve bu durumların öğretim süreçlerine nasıl yansıdığını anlamak, astronomi eğitiminin gelişimi için kritik öneme sahiptir. Bu sayede, öğretmen adayları, astronomi öğretiminde daha etkili ve verimli olacak stratejiler geliştirebilirler.

1.2. Araştırmanın Problem Cümlesi

Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik bilgi düzeyleri ve ilgilerinin astronomi öğretiminde seçtiği öğretim yöntemi arasında bir ilişki var mıdır?

1.3. Alt Problemler

1. Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik akademik başarı düzeyleri nedir?
2. Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgi düzeyleri nedir?
3. Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik başarı düzeyleri ve ilgileri arasında bir ilişki var mıdır?
4. Astronomi öğretiminde öğretmen adaylarının kullandığı öğretim yöntemleri nedir?
5. Astronomi öğretiminde öğretmen adaylarının kullandığı öğretim yöntemlerini seçme nedeni nedir?

1.4. Araştırmanın Amacı

Araştırmada, öğretmen adaylarının astronomiye yönelik başarı düzeyi ve ilgilerinin astronomi öğretim yöntemlerinin kullanımına etkisini araştırması amaçlanmaktadır. Öğretmen adaylarının astronomi kazanımlarında öğretim yöntemlerini belirlemede öğretmenin adayının bilgi düzeyi ve ilgilerinin arasındaki ilişki belirlenecektir. Astronomi kazanımlarının konuların zor ve soyut bir yapıda olduğundan çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasını gerektirmektedir. Öğretmen adaylarının astronomi öğretiminde kullanacağı öğretim yöntem ve tekniklerinin belirlemede astronomi konularına hakim oluşu ve güncel olarak ilgilenme farklılıklarına göre değişkenliği incelenecektir.

1.5. Araştırmanın Önemi

Astronomi, durağan bir bilim olmadığı için gelişen bilim ve teknolojiyle birlikte sürekli güncellenmektedir. Son yıllarda, astronomi fen bilimlerinin önemli bir dalı olarak öğretmenlerin dikkatini çekmektedir. Astronomi konuları 3. sınıftan 8.

sınıfın sonuna kadar geniş bir yer tutmaktadır. Bu durum, fen eğitimi içinde astronomi öğretiminin önemli bir yere sahip olduğunu açıkça göstermektedir. Astronomi, evrenin yapısı ve işleyişi hakkında temel bilgileri öğrencilere sunmanın yanı sıra bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeye ve fen bilimleri ile olan ilişkileri anlamalarına yardımcı olur. Bu nedenle, astronomi öğretimi fen eğitimi için de kritik bir rol oynar ve öğrencilerin bilim anlayışını ve evreni anlama becerilerini güçlendirir.

Astronomi yapısı gereğince merak ve keşif duygularını barındırmaktadır. Bu noktada geleceğin fen bilimleri öğretmenlerinin ve sınıf öğretmenlerinin güncel bilgileri takip etmeleri ve ilgi göstermeleri önem teşkil etmektedir. Öğretmen adaylarının güncel olarak takip etmeleri ve ilgi göstermeleri astronomi konularının öğretiminde seçeceği öğretim yöntemleri farklılaşacaktır. Öğretim yöntemlerinin belirlenmesinde etkili olabilecek unsurlarda incelenmiş olacaktır.

Öğretmen adaylarında astronomi konusuna dair yapılan çalışmalar genel olarak öğretmen adaylarına uygulanan konuya dair öğretim uygulamaları ve astronomiye dair durum tespitlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmalar, bilgi ve tutum düzeylerinin belirlenmesi (Yorgancı, 2019), astronomi kavramlarına yönelik alternatif fikirlerinin incelenmesi (Bozdemir ve ark., 2018), astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları (Demirci, 2017), astronomi konusundaki kavramlara yönelik bilişsel yapılarının incelenmesi (Yener ve ark., 2017), astronomiye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi (Balbağ ve Erdem, 2017), ay ve güneş tutulması konusuna ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgileri (Kılıç ve Kazanç, 2016), samanyolu ve güneş sistemine ilişkin zihinsel şemaları (Yenikalaycı ve Sarışan Tungaç, 2016), temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Taşcan, 2013), Astronomi temel kavramlarının anlaşılma düzeyleri ve bu kavramlarla ilişkili zihinsel modellerin analizi (İyibil, 2010), temel astronomi konularında sahip olunan bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomiye ilişkin özyeterlilik arasındaki ilişki (Güneş, 2010) gibi belirlemelerde bulunulmuştur.

Öğretmen adaylarının ders içerisindeki uygulayıcılığı noktasında yapılan bir araştırma, diğer çalışmalardan farkını ortaya koymaktadır. Ancak, öğretmen adaylarının astronomiye yönelik öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmalarına

etkisi incelendiğine dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, öğretmen adaylarının astronomiye dair sahip oldukları bilgi ve ilgi düzeylerinin öğretimde seçtikleri yöntemle olan etkisini göstermektedir.

1.6. Sayıtlar

1. Araştırmada veri toplama araçlarına cevap veren öğretmen adaylarının ilgi ölçeği, başarı testi ve görüşme sorularına özenle, samimi ve gerçekçi cevaplayacakları varsayılmaktadır.
2. Öğretmen adaylarının başarı testini cevaplayabilecek düzeyde astronomi bilgisi olduğu; veri toplama araçlarını gönüllü cevaplayacakları varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

1. Araştırma, Ordu Üniversitesindeki fen bilimleri ve sınıf öğretmen adayları ile sınırlı tutulacaktır.
2. Araştırma zamanı, 2023-2024 eğitim-öğretim yılının güz dönemiyle sınırlıdır.
3. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Astronomi İlgi Ölçeği“ ve “Akademik Başarı Testi“ ve “Astronomi Öğretim Yöntemi Görüşme Formu“ kullanılacaktır.

1.8. Tanımlar

Astronomi: Evrenin yapısını, geçmişini ve geleceğini anlamak için gök cisimlerinin nasıl oluştuğunu, nasıl değiştiğini ve neye benzediğini araştıran evren bilimi, gözlem ve deneye dayanır (Balbag ve Koç,2020).

İlgi: Bireyleri yeni öğrenme deneyimlerine ve keşifler yapmaya yönlendiren, motivasyon ve duygusal bir faktördür(Hidi, Renninger ve Krapp, 2004).

Başarı Testi: Öğretmen adaylarının astronomi ile ilgili konu ve kavramlardaki başarı seviyelerinin saptanmasıdır. (Okulu, 2012)

Öğretim Yöntemi: Eğitim hedeflerine, koşullar ve bireysel yetenekler doğrultusunda ulaşabilmek adına, öğretmenlerin etkinlikleri yönlendirmek ve rehberlik etmek için düzenli olarak kullandıkları çeşitli araçlar ve stratejiler bütünüdür.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Fen Eğitimi ve Fen Eğitiminin Önemi

Fen, farklı kültürlerden bireylerin katkısıyla derinlemesine geçmişine bulunan ve aynı zamanda kendine özgü özelliklere sahip olan bireysel ve sosyal çalışmaların yanı sıra bireylerin hayal gücü, yaratıcılık, merak, sezgi gibi özellikleri içinde barındıran bir öğrenme yoludur. Bu yol, inceleme, gözlem yapma, deney, delilleri değerlendirme ve delillerle değerlendirme üzerinde tartışma gibi becerileri ortaya çıkarmaktadır (Koçak, 2006). Bilim; “evrenin karmaşıklığını çözme ve doğanın gizemlerini keşfetme yolunda, mantıklı akıl yürütme, hakikati ve bilgiyi derinlemesine sorgulama, bilimsel yöntemlerle donatılmış bir bilgi toplama ve bu bilgiyi sistemli bir şekilde düzenleme çabasıdır” (Çepni, 2016) olarak tanımlanabilir. Genel tanımlamalar çerçevesinde Fen Bilimleri dersi, fen ve bilimin temel prensiplerini ve kavramlarını bir araya getirerek, öğrencilere doğa ve evren hakkında derinlemesine bilgi sağlamayı amaçlar. Bu ders, öğrencilerin bilimsel düşünme, sorgulama ve analiz yapma gibi becerilerini geliştirmelerine yardımcı olurken, aynı zamanda onlara, bilimsel metotları kullanarak bilgi edinme ve bu bilgileri günlük yaşamlarında uygulama fırsatı sunar.

Fen Bilimleri dersinin temel amacı, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesidir. Fen okuryazarlığı, araştırabilen, sorgulayabilen, eleştirel düşünebilen, problem çözebilen bireylerin yetiştirilmesini, yaşam becerileri kazanmalarını ve yaşamları içerisindeki meraklarını geliştirmeyi amaçlar. Bu, fen ile ilgili bilgiye, beceriye, tutuma ve değerlere bütünsel olarak hakim olmayı içerir (MEB, 2013). Fen eğitimi bireylerin dünyayı ve evreni genel olarak anlamlandırmasını, yorumlamasını aynı zamanda doğada bulunan düzeni çözümlemesini sağlamaktadır. Bireylere sağladıkları sayesinde birey çevresini tanıdıkça ve anlamlandırdıkça benliğini de fark etmeye başlayacak bu şekilde de ufku genişletmeye sürekli devam edecektir.

Fen eğitiminin hedeflerine baktığımızda ise, zihinde bulunan kavramların yaşantılar sayesinde geliştirilmesi, düşünceyi geliştirme yolunun kavramasını, analiz etmeyi ve sebep sonuç ilişkisi içinde çözümlenmeyi amaçlamaktadır (Tobin, 1986). Başka bir ifadeyle, bireylerin karşı karşıya kaldıkları problemleri ve bu problemlerin ortaya çıkışını anlamaları bu şekilde de sonuca ulaşmalarını sağlamaktadır.

Bilimin ve teknolojinin gelişip ilerlemesinin yanı sıra küresel ekonomik rekabette geleceğimize yön vermede önemli bir faktördür. Her ülkenin gelişmeyi ve dünya sahnesinde etkili olmak istemektedir, bunun temeli ise nitelikli bir eğitim ile atılabilir. Bu eğitimin yapı taşı ise fen eğitimidir. Fen, bir bilgi bütünü oluşturmaktadır aynı zamanda bilimsel araştırmayı ifade etmektedir(Yıldırım, 2016).Öğrenilen bilgilerle yenilikler ortaya çıkmaya başlar. Ortaya çıkan bu yeniliklerle beraber buluşlar, icatlar, teknolojik gelişmeler ilerlemeye başlar ve ülkelerin gelişmelerini ve kalkınmalarını sağlar.

2.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Fen Bilimleri dersinin ana hedefi, her bireyi fen alanlarında bilgi sahibi ve yetkin hale getirerek fen okuryazarlığına ulaştırılmasıdır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel hedeflerinden bir kısmı şunlardır:

- Astronomi, biyoloji, fizik, kimya gibi temel bilimlerle birlikte yer ve çevre bilimleriyle fen ve mühendislik uygulamalarıyla temel yetkinlikleri geliştirme,
- Bilimsel süreç becerileri ve araştırma yöntemlerini kullanarak doğanın anlaşılması, insan-çevre etkileşiminin anlaşılması ve sorulara mantıklı cevaplar bulma becerilerini geliştirme,
- Çevresinde ortaya çıkan sorunlara karşı sorumluluk alarak fen bilimleri bilgisini, bilimsel süreç becerilerini ve yaşam becerilerini birleştirerek bu sorunların çözümüne katkı sağlama,
- Bilim insanlarının bilimsel bilgileri nasıl ürettiğini, ortaya çıkan bilginin hangi aşamalardan geçtiğini ve yeni araştırma durumlarında nasıl kullanılacağını anlama konusunda yardımcı olma,
- Doğadaki olaylara ve çevresel konulara duyulan ilgiyi artırarak bu konulara karşı tutum geliştirme,
- Sosyo-bilimsel konuları sorgulama yeteneğini geliştirme, bilimsel düşünme ve karar verme yetkinliklerini güçlendirme (MEB, 2018).

Fen Bilimleri Öğretim Programı'ndaki bu amaçların gerçekleştirilmesiyle beraber hem okul içinde hem okul dışında öğrencilerin feni anlaması ve çevresinde

kullanmasıyla beraber öğrencilerin derse bakış açısının değiştiği gibi yaşadığı çevresine bakış açısı da değişecektir. Ayrıca öğrenciler okul içinde edindikleri bilgileri okul dışına da aktırdığı çözümlenmeye başladığı zaman ufku açıldıkça ve evrene karşı yeni sorular yönlendirdikçe öğrenmelerinin kalıcı olduğu gibi sorgulama yetenekleri de gelişecektir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda alanına özgü yetenekler:

- Bilimsel Süreç Becerileri: Bilim insanlarının çalışmalarında kullandıkları beceriler yer almaktadır.
- Yaşam Becerileri: Bilim insanlarının çalışmaları esnasında bireyde meydana gelen zihinsel süreçler yer almaktadır. Aynı zamanda bireylerin birbiri arasında uyumlu olmasını sağlayan becerilerde bulunur.
- Mühendislik ve Tasarım Becerileri: Disiplinler arası bakış açısıyla bireylerin ürün oluşturmalarını sağlamak ve bu ürünün kazandırılması konusunda yöntemler geliştirmelerini kapsar(MEB, 2018).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda fen ve mühendislik:

Bilimin gayesi, doğadaki olayları mantıklı ve sistemli bir biçimde açıklayarak teoriler oluşturmak ve aynı zamanda ilke ve kavramları keşfetmektir. Eğitim ortamında bilimsel süreçlere rehberlik edilmesi, öğrencilerin dünyayı anlama çabalarıyla ilgili araştırmalar yapmalarını ve bilimsel süreç içerisine katılarak bilimsel bilgi oluşturmanın nasıl gerçekleştiğini kavramalarını amaçlamaktadır. Mühendislik, insanların istekleri ve gereksinimlerini gidermek için tasarımlar oluşturması için sistemli ve gelişimseldir. Öteki yandan teknoloji ise insanların gereksinimleri ve arzularını gidermek için dünyanın uyum sağlamasıdır. Buradaki amaç, öğrencilerin mühendislik ve bilim arasındaki ilişkileri anlamalarını sağlamak ve öğrenilenlerin yaşamına aktararak dünya görüşü oluşturmasıdır. Ülkemizin bilimsel araştırma ve teknoloji açısından gelişmesini sağlamak, sosyoekonomik olarak yükselmesiyle birlikte rekabet gücünü ilerletmek amacıyla fen ve mühendislik uygulamaları öğrenciler için önemlidir(MEB, 2018).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın uygulanması içerisinde dikkat edilmesi gereken durumlar:

Süreçte öğretmenin rolü öğrencilere rehber olmak, yönlendirmek, öğrencileri güdülemek, tartışma ortamını sağlamak ve öğrencilerin disiplinler arası bakış açısıyla üst düzey düşüncelerini sağlamaktır. Öğrenci, öğrenmeye hevesli, süreçte etkin, araştıran ve sorgulayan, bilgisini farklı alanlara uygulayabilen bir rol üstlenir. Öğrencilerin bilgiyi kalıcı ve anlamlı kılmaları için, okul içinde ve dışında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemine uygun ortamlar oluşturulur. Bu nedenle gibi informal öğrenme alanları da (okul bahçeleri, bilim merkezleri, müzeler, planetaryumlar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, doğal ortamlar vb.) bu hedeflere ulaşmak için kullanılır. Öğrenciler, proje tasarlar, modeller geliştirir ve ürünler ortaya koyar; bunları sınıf içinde ve öğretmen rehberliğinde sunarlar. Aktivitelerin öğrenciler arasında iletişim kurarak okul içinde gerçekleştirilmesi beklenir (MEB, 2018).

2.2.1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda Astronomi

Ülkemizde astronomi konuları 2013 yılındaki Fen Bilimleri öğretim programında Dünya ve Evren konu alanı içerisinde, ilköğretim 3.sınıf itibariyle yer almıştır:

Sınıf	Ünite Adı	Ünite No	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Ders Saati
3.sınıf	Gezegemimizi Tanıyalım	7	Dünya ve Evren	3	9
4.sınıf	Dünyamızın Hareketleri	7	Dünya ve Evren	1	9
6.sınıf	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız	7	Dünya ve Evren	4	16
7.sınıf	Güneş Sistemi ve Ötesi	8	Dünya ve Evren	9	16

Şekil 2.1 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında Astronomi Konuları

Ülkemizde astronomi konuları yenilenen 2018 Fen Bilimleri öğretim programı ile Dünya ve Evren konu alanı içerisinde, ilköğretim 3.sınıf itibariyle yer almıştır:

Sınıf	Ünite Adı	Ünite No	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Ders Saati
3.sınıf	Gezegelimizi Tanıyalım	1	Dünya ve Evren	5	9
4.sınıf	Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri	1	Dünya ve Evren	5	15
5.sınıf	Güneş, Dünya ve Ay	1	Dünya ve Evren	7	24
6.sınıf	Güneş Sistemi ve Tutulmalar	1	Dünya ve Evren	5	14
7.sınıf	Güneş Sistemi ve Ötesi	1	Dünya ve Evren	10	16
8.sınıf	Mevsimler ve İklim	1	Dünya ve Evren	3	14

Şekil 2.2 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Astronomi Konuları

2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı ile 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı incelendiği zaman 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda astronomi konularına yönelik kazanımların arttığı gibi ders saatlerinin de arttığı görülmektedir. Astronomi konularına yönelik kazanımların artması ve ders saatinin genişletilmesi astronomiye yönelik kapsamın arttırıldığını göstermektedir. Aynı zamanda 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında astronomi konuları son üniteye yer alırken 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda astronomi konularının ilk ünitelere yer aldığı görülmektedir. Fen Bilimlerinde astronomi kavramlarının son üniteye yer alması öğretmenler için sorun teşkil ettiği astronomi konularının öğretilmesinde sorun çıkardığı düşünülmektedir (Çoruhlu ve Çepni, 2015). Bu durum astronomi konularına verilen önemin arttığının göstergesidir.

Fen Bilimleri dersi için astronomi konuları özel bir yer tutmaktadır. Çünkü gökyüzünün herkese açık bir laboratuvar olduğu düşünüldüğünde (Akoğlu, 2011), öğrencilerin sorgulamaya merak duymaya en açık olduğu ve sorularını cevaplamak için gözlerini gökyüzüne çevirmelerinin yeterli olmasıdır. Bu evrensel laboratuvar, öğrencilerin meraklarını ve sorgulama becerilerini teşvik eder; onların evrenle ilgili sorularına cevap bulmaları için yıldızlara bakmaları yeterlidir. Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın temel hedefleri ve beceri kazanımı, fen ve mühendislik disiplinleriyle

olan ilişkisi, astronomi eğitiminin bu alandaki önemini ve etkisini daha da belirginleştirir. Öğrencilerin evren hakkındaki anlayışlarını derinleştirmeleri ve bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirmeleri için astronomi, paha biçilemez bir kaynaktır. Gökyüzünün sınırsız sırları, onları keşfetmeye ve öğrenmeye yönlendirirken, aynı zamanda fen bilimlerinin diğer dallarıyla olan bağlantıları da güçlendirir. Bu, öğrencilere dünyamızın ve evrenin işleyişine dair kapsamlı bir bakış açısı kazandırır ve onları gelecekteki bilimsel keşifler için hazırlar. Astronomi, sadece bilgi birikimini artırmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin evrensel bir perspektif geliştirmelerine ve kendi varlıklarını daha geniş açıdan değerlendirmelerine olanak tanır.

2.3. Astronomi

Astronomi, insanların gök cisimlerine ve onların hareketlerine duydukları merakın bir sonucu olarak meydana gelen, en köklü bilimlerden biridir (Trumper, 2006). Astronomi; nitel ve nicel açılarıyla gök cisimlerinin yapısını, hareketini inceler, ortaya çıkan yeni verilerle geliştirilebilen ve güncellenebilen diğer bilim dallarıyla ilişkisi bulunan disiplinler arası bir bilimdir. Üzerinde yaşadığımız gezegen üzerinden bir kapı açarak evrenin uzak noktalarına kadar incelememizi ve gözlemlememizi sağlar. Aynı zamanda da tüm bu incelemeler ve gözlemler üzerinden veri toplamayı, veriler arasında ilişki kurulmasını ve yorumlanmasını sağlayan bilimsel bir disiplindir. Astronomi kelimesine baktığımızda ise Yunanca gök cismi manasında kullanılan “astron” ve kanun, yasa, gelenek ve tayin etmek manasına gelen “nomos” kelimelerinden türetilmiştir (Düşkün, 2011). Astronominin konusu olanlar ise Ay, Yer, Güneş Sistemi içerisinde olan Gezegenler ve Uyduları, Galaksiler, Evren vb. cisimler kullanılan yöntemler açısından farklı bilim dallarıyla ilişkisi bulunur (Limboz, 2002). Astronomi, fizik, kimya, jeoloji, biyoloji, matematik ve geometri gibi temel bilimlere içine alan geniş bir disiplindir (Göker, 2000). Astronomi, süregelen araştırmalar ve teknolojiye ilerlemelerle birlikte sürekli olarak kendini yenileyen ve yeni bilgilerin keşfedildiği dinamik bir alandır. Bu yapı, yıllar içinde evrenin işleyişini hakkında elde edilen bilgilerin artmasıyla birlikte evrenin derinliklerindeki gizemi anlama çabalarının aynı ölçüde arttığını göstermektedir.

2.3.1. Astronomi Biliminin Önemi

Temel bir bilim dalı olarak astronomi, M.Ö. 4000'lere kadar uzanan bir geçmişe sahip olup, doğa-insan ilişkisinin merkezinde sürekli varlığını sürdürmüştür. Genel anlamda, binlerce yıl boyunca kabul görmüş yer merkezli evren anlayışı, Copernicus'un devrimiyle birlikte insanın evrenin merkezi olma konumundan çıkarak önemli bir kavramsal değişim geçirmiştir. Bu dönüşüm, Rönesans'ın yolunu açmış ve günümüze kadar uzanan bir sürecin başlangıcını oluşturmuştur. Bu nedenle astronomi, evrenin anlaşılmasıyla ilgili temel bilimlerin kesişim noktasında yer alarak son derece önemli bir rol oynamaktadır (Koçer, 2002).

İnsanlık tarihi boyunca, toplumların algılarındaki gelişmeler, bilim ve teknolojinin ilerlemesine önemli katkılarda bulunmuştur. İlk uygarlıklar, astronomi bilimini yön tespiti, mevsimlerin belirlenmesi, tarımsal faaliyetler gibi amaçlar için kullanmışlardır. Geçmişten günümüze, insanların astronomiye olan ilgisi azalmamış, aksine sürekli olarak canlılığını korumuştur. Günümüzde, astronomi ile ilgili birçok cihaz üretilmektedir ve astronomiye olan ilgi ve ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Astronomi, birçok bilim dalı için sonsuz bir laboratuvar ortamı oluşturarak çalışma imkanı sunmaktadır (Keçeci, 2012). Yeni ekipmanlar ve teknolojik imkanlar, astronomi biliminin ilerlemesinde önemli fırsatlar sunmaktadır. Evrenin nasıl olduğundan başka birçok konuya kadar, cevap arayan sorular, astronomideki gelişmeler sayesinde yanıtlanmaktadır (Tombul, 2019).

Astronomi, matematik ve geometri gibi bilim dillerinin yanı sıra biyoloji, kimya, fizik ve jeoloji gibi farklı disiplinleri içeren bir “bilimsel disiplinler bütünüdür” (Gülseçen, 2002). Astronomi, farklı bilim alanlarıyla sıkı bir ilişki içindedir ve bu ilişki, bir dizi disiplini içerir. Gezegenlerdeki moleküler yapıları inceleyerek kimya bilimiyle, yıldız ve gezegen atmosferlerinin özelliklerini araştırarak meteoroloji bilimiyle, gezegenlerin içyapılarını analiz ederek jeoloji bilimiyle, çeşitli hesaplamaları gerçekleştirerek matematik ve bilgisayar bilimiyle, uzayda kullanılacak araçların tasarımını yaparak da mühendislik bilimiyle yakından ilişkilidir (Keçeci, 2012). Temel bilim alanlarıyla bağlantılı olduğu için astronomi, fen öğretiminde önemli bir konumdadır (Kurnaz ve Değermenci, 2011).

Astronomi, çok büyük olanaklara sahip bir alandır. Astronomiye yapılan yatırımlar, sadece gözlem ve keşif kısmıyla sınırlı kalmaz. Eğitim alanındaki birçok yatırım, öğrencilerin astronomi eğitimini kaliteli bir şekilde almasını hedefler. Ülkemizde, astronomi eğitimi için birçok gözlemevi ve proje bulunmaktadır (Başakcı, 2018). Yenilenmiş olan öğretim programı ile birlikte, öğrencilerin astronomi alanında ileri düzeyde bilgi edinmelerine olanak tanırken aynı zamanda evrenin gizemlerini keşfetmeye duydukları merakı artırıcı ve ilgi çekici bir yaklaşım sunmayı amaçlar. Bu şekilde, öğrencilerin bilimsel keşiflere olan ilgileri artar ve potansiyel olarak gelecekteki bilim insanları veya astronomlar için sağlam bir temel oluşturur.

2.3.2. Astronomi Biliminin Tarihsel Gelişimi

Astronominin ortaya çıkışı tarihsel kaynaklara göre mevsimlerin zamanını önceden bilmek istemekle birlikte takvim bilgisine ihtiyaç gösteren tarımsal faaliyetlerle başlamıştır (Unat,2001). Medeniyetler çeşitli takvimler oluşturmuşlardır. Mısırlıların Güneş Takvimi, Orta Asya Türklerinin 12 Hayvanlı Türk Takvimi gibi.

İlerleyen zaman içerisinde astronomiye olan araştırmalar gün geçtikçe artmıştır. Çeşitli evren modelleri ortaya çıkmıştır. Bilinen en eski evren modeli Yunanlılara aittir ve bu evren modeli yer merkezlidir (Alpegemen,2019). İslam Dünyasında İslamiyet'in yayılmasıyla birlikte astronomi önem kazanmıştır. Araştırmaların yoğunlaştırıldığı İslamiyet'in yayıldığı dönem içerisinde gözlemlerin yapılabilmesi için çeşitli aletler geliştirilmiştir. Nasîrüddin Tusî gözlemevi kurmuştur ve Güneş gözlemleri için yeni aletler geliştirmiştir (Göker,1995). Avrupa'da ise Hristiyanlığın yayılmasıyla Aristonun fikirlerinin kabul görmemesi astronomide geri kalmaya sebep olmuştur. Rönesans ile İslam bilginlerinin eserlerinin tercüme edilmesiyle gelişmeye başlamıştır. Nicolaus Copernicus Güneş merkezli evren modelini kabul etmiştir, Tycho Brahe Dünya'nın etrafında Ay ve Güneş'in dairesel hareket yaptığını, diğer gezegenlerin ise Güneş'in etrafında dairesel bir hareket sergilediğini kabul eden bir model geliştirmiştir (Göker,1995). Evren modelleri geliştirildiği gibi gezegenlerin hareketleriyle ilgili hesaplamalar yapılmıştır. Avrupa'da da astronomi hakkında araştırmalar geliştirilmiştir.

Teleskopun ortaya çıkmasıyla çalışmalar hızlanmıştır etmiştir (Alpegemen,2019). Teleskopun ortaya çıkmasıyla birlikte keşifler hızlanmıştır ve astronomi ile ilgili kanunlar ortaya çıkmasıyla birlikte evren ile ilgili araştırmalar artmıştır. Günümüzde ise astronomi son hızla ilerlemeye başlamıştır. Teleskopların geliştirilmesiyle evrenin sınırlarını hakkında daha ayrıntılı bilgilere ulaşmamız hızlanmıştır. Hubble uzay teleskopu sayesinde evrenin bir genişleme içerisinde olduğu galaksilerin birbirinden uzaklaştığını ortaya koyan Hubble kanunu ortaya çıkmıştır. Hubble uzay teleskopu uzaya gönderilmiş en büyük teleskop olsa da 2021 yılında Dünya yörüngesine gönderilen en büyük teleskop James Webb Uzay Teleskopu olmuştur.

En önemli gelişmelerden biri de tayf ölçümü olarak bilinen spektroskopi sayesinde yıldız ışığının elektromanyetik spektral analizi yapılmıştır. Kara deliğin varlığının ispatlanması. En son SpaceX'in fırlatılmasıyla yeni bir çağ açılmış oldu bunun sebebi ise uzay taşımacılığının maliyetini düşürmeyi hedef alan bir çalışma olmasından geliyor. Geçmişten günümüze kadar astronominin ilerleyişine baktığımız zaman insanoğlunun merak edip sorgulayarak ufkunun sınırlarını zorlamasıyla bir düşünce bilimden başlayıp ülkelerin standartlarını değiştiren farklı bir yolda ilerlemiştir. Percy (1998), astronomiyi sadece yıldızları ve uzayı gözlemlemekle kalmayıp, aynı zamanda yaratıcılığı güçlendiren ve bilimsel yöntemin adımlarını öğretme potansiyeline sahip bir bilim dalı olarak görmektedir. Bu perspektif, sadece bilimsel bilginin yayılmasına değil, aynı zamanda genel refah seviyelerini yükseltmek adına tüm ülkelerin hedeflediği noktaya ulaşmada önemli bir rol oynayabilecek bir araç olarak astronomiyi değerlendirmektedir.

2.4. Astronomi Eğitimi

Fen bilgisi eğitiminin temelini oluşturan astronomi, birçok gelişmiş ülkede öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgisini artırmak ve bilimi sevdirmek için bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu disiplin, bireyleri bilimsel, mantıklı ve doğru düşünmeye yönlendirme hedefiyle eğitimde önemli bir role sahiptir (Tunca, 2002). Günlük hayatta karşılaşılan pek çok olayın astronomi bilimiyle ilişkili olması ve Dünya koşullarında yapılamayan deneylerin doğal astronomik gözlemler sayesinde kazanılan deneyim, astronomiyi benzersiz bir alan haline getirir (Taşcan, 2013).

Astronomi eğitiminin sadece teorik bilgi aktarımıyla sınırlı olmayıp, aynı zamanda öğrencilere pratik deneyimler kazandırdığını ve fen bilimine olan ilgiyi artırdığını görülmektedir. Astronomi, öğrencilerin bilimsel meraklarını canlandırırken aynı zamanda onları gözlem yapmaya, analiz etmeye ve sorgulamaya teşvik ederek fen bilimlerini öğrenmeyi daha heyecanlı hale getirir.

Astronomi, matematik ve fen bilimine olan öğrenci ilgisinin azalmasını önlemek ve bu alandaki ilgiyi artırmak amacıyla bir yöntem olarak kullanılmıştır (Sakallı, 2008). Astronomi eğitimi, öğrencilere eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, üç boyutlu düşünme, gözlem yapabilme, araştırma yapabilme ve sorgulama gibi zihinsel yeteneklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (TTKB, 2010). Bu disiplin, merak, hayal gücü ve keşif duygularını güçlendirmenin yanı sıra bilimsel yönetime farklı bir yaklaşım sunarak fen biliminin anlaşılabilirliğini ve yeni neslin fen ve mühendislik alanlarına olan ilgisini artırmayı hedefler (Percy, 1998). Gelişmiş veya gelişmekte olan tüm ülkeler, fen biliminin anlaşılabilirliğini ve genç neslin fen ve mühendislik çalışmalarına olan ilgisini teşvik etmek için astronomiyi bir araç olarak kullanmaktadır (Tunca, 2000). Astronomi eğitiminin sadece bilimsel bilgi aktarımıyla sınırlı olmayıp, aynı zamanda öğrencilerin bilişsel yeteneklerini kuvvetlendirmede ve fen bilimine olan ilgiyi artırmada önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bu disiplinin, genç neslin bilimsel düşünceyi benimsemesi ve fen alanlarında ilerlemesi için önemli bir motivasyon kaynağı olduğu açıktır.

2.4.1. Dünya’da Astronomi Eğitimi

Dünya genelinde, gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülke, eğitim sistemlerine astronomiyi ekleyerek öğretim programlarını yeniden yapılandırmıştır. Astronomiye ilköğretimden üniversiteye kadar olan eğitim seviyelerinde daha fazla önem verilmesi gerektiğini savunan raporlar, ABD (American Association for the Advancement of Science, 1993; National Research Council, 1996), Kanada (Orpwood ve Souque, 1985), Avustralya (Department of Employment, Education and Training, 1989), İngiltere (Secretary of State for Education and Science, 1983) ve İsrail (Tomorrow 98, 1992) gibi ülkeler tarafından hazırlanmıştır. Astronomi, fen eğitiminin önemli bir parçası olarak ilköğretimden üniversiteye kadar farklı seviyelerde öğrencilere sunulmuştur veya sunulmaktadır. Tunca (2002) astronomiyi,

en eski ve en yeni bilimlerden biri olarak tanımlamaktadır. Bu nedenle, astronomi diğer temel bilim dallarıyla yakından ilişkili ve etkileşimli olup, onların sürekli gelişimine ve yenilikçiliğine katkıda bulunmaktadır. Astronomi, öğrencilerin ilgisini çeken ve günlük hayatla kolayca ilişkilendirilebilen bir ders olması nedeniyle fen derslerinin öğrenciler tarafından benimsenmesine ve fen alanına yönlendirilmesine büyük katkı sağlamaktadır. Astronomi, insanların bilime yönelik ilgi ve bilincini artırmada çok etkili bir eğitim yöntemi olarak kabul edilmektedir.

Astronomi eğitime yönelik öneriler içeren bir rapor, 1994 yılında Avrupa Astronomi Eğitimi Birliği (EAAE) tarafından yayınlanmıştır. Hazırlanan bu rapor güncel öğretimin ve bilimin daha uyumlu hale gelmesini, öğrenciler tarafından gerçekleştirilen çalışmaların önemini kavramasını artıracak ve aynı zamanda öğrencilerin evrendeki yerimizi anlamalarını sağlayacaktır. Bu raporda sunulanlar:

Astronomi Öğretiminin Amaçları

Genel hedefleri:

Astronomi, bilim ve teknolojinin bulunduğu toplumda her vatandaşın yaşamında yapması gereken seçimlerde bilimsel eğitimin gerekli olduğu bilincine katkıda bulunmalıdır. Öğrenciler, Dünya'nın Evrende bulunduğu yeri bilmeli ve kavraması gerektiğini bilmelidir.

Özel hedefleri:

I. Astronomi eğitime ilkökulda olabildiğince erken başlanmalı ve sonraki yıllarda ilerleme sağlanmalıdır. Medya aracılığıyla, öğrenciler günümüzde uzay bilimleri ve ilgili alanlardan temelde yapılandırılmamış çok sayıda izlenime maruz kalıyorlar: Okullarda astronomi öğretimi, yapıyı ve gerekli kavramlarını oluşturmalıdır.

II. Zorunlu eğitimin sonunda, öğrencilerde astronomi ile ilgili aşağıdaki fikirleri gözlemlenmeli, denenme ve tartışılmaya dahil edilmiş olmalıdır:

- a) Güneş Sistemindeki yerimiz, evrendeki yerimize doğru ilerlerken;
- b) Gökyüzünde gözlemlediğimiz objelerin doğası,

c) Geçmişten ve günümüzden gelen fikirleri kullanarak Dünya, diğer gezegenler, yıldızlar ve evrenin özelliklerini, kökenlerini ve evrimlerini anlamaya çalışmak.

III. Eğitim sürecinde öğretmenlere, astronomi alanındaki fikirler sunulmalı ve bu fikirler güçlendirilmelidir. Aynı zamanda, öğrencilerin astronomiye dair kavram yanılgıları ve düşünceleri üzerine yapılan son araştırmalar, öğretim metodlarının daha ileriye götürülmesi için faydalı bir temel oluşturur.

IV. Astronomi, tüm okul etkinliği için fırsat sağlamaktadır. Bunun için seçmeli dersler ve müfredat dışı çalışmalarla desteklenmelidir.

V. Astronomi öğretimi, bireyin zihninde başlayarak bilimsel bir bakış açısıyla dünyamızın nasıl düzenlendiğini anlamalarını sağlamalıdır. Bu, fizik yasalarının anlaşılmasına yardımcı olur. Astronomi, insanın konumunu uzay ve zamanda belirler. Öğrenciler, gece gökyüzünü gözleme yeteneklerimizin ışık kirliliği ve radyo paraziti gibi tehditler altında olduğunun farkında olmalıdır.

VI. Astronomi eğitimi, öğrencilere merak duygusunu ve cevap eksikliğini anlamalarını sağlayarak deney ile teori arasındaki ilişkiyi vurgular. Bu sayede bilimsel yöntemin temel prensiplerini öğrencilere aktarır ve onları çok sayıda yanlış bilgiye karşı eleştirel bir yaklaşım benimsemeye teşvik eder.

VII. Astronomi, ulusal sınırları aşan bir bilim dalıdır ve bu yüzden astronomi eğitimi, farklı coğrafyalardaki öğrenciler ve öğretmenler arasında uluslararası işbirliğine katkı sağlar.

Astronominin Öğretmenlere Öğretilmesi

Fizik, matematik, yer bilimleri veya coğrafya alanlarındaki tüm öğretmenler, ilk ve orta öğretimde, üniversite dersleri sırasında astronomi eğitimi almalıdır. Bilimsel konularda ve öğretim yöntemlerinde eğitilmelidirler. Öğretmenlerin astronomi öğretebilmeleri için hizmet içi eğitim almaları gerekecektir. Özel eğitime, bilimsel araştırmalara erişime, yeni eğitim materyallerine, yöntemlerine ve deneyime ihtiyaçları vardır. Bunun için, tek günlük toplantılar, yaz okulları, uzaktan öğretim ve

özel bir haber bülteni ile yapılabilir. Eğitim, profesyonel astronomlar ve deneyimli öğretmenler tarafından verilebilir. Bazen, bu eğitim bir gözlemevinde gerçekleşebilir.

2.4.2. Türkiye’de Astronomi Eğitimi

Türkiye’de astronomi eğitimi, Maarif Vekaleti'nin Üniversite Reformu kapsamında, 1 Ağustos 1933'te başlatılan geliştirme çalışmaları sonucunda liselerde ders olarak işlenmeye başlamıştır. Tanzimat’tan sonra 1937 yılına kadar astronomi ayrı bir ders olarak varlığını korumuştur. 1933'te gerçekleştirilen üniversite reformu, astronomi eğitiminin önemine vurgu yapmış ve bu reform çerçevesinde İstanbul, Ankara ve Ege Üniversitelerinde astronomi bölümlerinin kurulmasına olanak sağlamıştır. Üniversitelerdeki Fen Fakülteleri içerisinde yer alan astronomi bölümleri, özellikle liselerde astronomi dersi verecek öğretmenlerin yetiştirilmesini hedeflemiştir. 1974'ten sonra astronomi konuları, lise müfredatının içeriğinde seçmeli ders olarak yer almıştır (Tunca, 2002; Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2010). Astronomiye merak uyandırmak ve fen eğitimini zenginleştirmek için öğrencilere imkan tanımıştır. Bunun yanı sıra, 1996 yılında Türkiye'nin saygın astronomlarından "Astronomi ve Uzay Bilimleri Ders Kitabı" liselerdeki astronomi dersleri için çıkarılmıştır. Bu kitap, öğrencilere güncel ve ayrıntılı bir bilgi kaynağı olarak astronomi eğitimine destek olmuştur (Aslan ve ark., 1996). Bu gelişmeler, astronomiye olan ilginin ve bu alandaki eğitimin desteklenmesinin önemini vurgulamaktadır.

2010 yılında yeniden düzenlenen Uzay Bilimleri ve Astronomi öğretim programı eğitim ve öğretimde ortaya çıkan değişimler yenilikler değerlendirilerek yükseköğretim kurumlarının görüşleri değerlendirilerek, çağımıza uygun yöntem ve tekniklerle, öğrenciyi merkeze alan öğrenci odaklı etkinlikleri bulunan Uzay Bilimleri ve Astronomi dersi seçmeli ders şeklinde bulunmaktadır (TTKB, 2010). TTKB (2010)’nin Uzay Bilimleri ve Astronomi dersine belirlediği genel amaçları:

- Toplumun astronomi bilimine olan ilgisini ve bilinç düzeyini yükseltmek amacıyla astronomi bilimine dair farkındalığı arttırmak,
- Bilimsel olaylara karşı öğrencilerin duydukları merakı artırırken, onları deneysel yöntemlere yönlendirmek,

- Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri bilimsel bilgileri ile çözüme kavuşturabilmek,
- Astronomi içerisinde karşılaştıkları problemleri özellikle matematik ve fizik bilgilerini kullanarak çözüm üretmek,
- Astronomi tarihi hakkında öğrencilere bilgi vermek,
- Bilimsel araştırma yöntemlerini kullanma alışkanlığı kazandırarak öğrencilere, sonuçlar hakkında yorum yapmasını sağlamak,
- Hayal gücü ve yaratıcılığı geliştirerek öğrencilere bilimsel düşünebilme becerisini kazandırmak,
- Öğrencilerin boyutsal düşünebilme yeteneğini geliştirmek,
- Zamanı algılama ve konumla olan birlikteliğini anlaşılmasını gerçekleştirmek,
- Astronomiyle ilgili teknolojik ilerlemelerin, temel bilimlerle olan ilişkisinin farkına varılmasını sağlama,
- Dünyadan başka gezegenlerde yaşam olup olmadığını bilimsel verilere dayalı bilgiler sunmak,
- Öğrenciler kaynaklardan topladıkları bilgileri yapılandırmalarını sağlama,
- Karar verilirken uygun bilimsel süreç becerilerinden yararlanmalarını sağlama,

İlköğretim seviyesinde, astronomi konuları ağırlıklı olarak Fen Bilimleri Programı içinde yer almakta. Astronomi konuları, "Dünya ve Evren" öğrenme alanı içinde yer almakta ve 4. ve 7. sınıf Fen Bilimleri Programlarında daha fazla işlenmektedir (MEB 2008; MEB 2009a; MEB, 2009b). Milli Eğitim Bakanlığı'nın verdiği derslerin dışında, üniversiteler ve diğer kuruluşlar tarafından düzenlenen bilim kampları ve ulusal ve uluslararası projeler, Türkiye'de astronomi eğitiminin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Mesela, Uluslararası Astronomi Birliği'nin 2009 Dünya Astronomi Yılı etkinliklerinden biri olan Galileo Öğretmen Eğitimi Programı, "Galileo öğretmenleri" adlı bir iletişim ağı kurmayı amaçlamaktadır. Bu ağ, uzman öğretmenler ve gönüllüler tarafından yürütülmektedir (Alpar, 2010).

Türkiye'nin farklı yerlerindeki gözlemevleri, planetaryumlar ve bilim merkezlerinde, çeşitli yaş gruplarına yönelik astronomi eğitimleri ve gözlem etkinlikleri yapılmaktadır. Öte yandan, yeni ilköğretim müfredatıyla astronomi konularına artık ilk ünitelerde yer verilmekte. Daha önceki müfredatta astronomi konuları genellikle dönem sonuna denk geldiği için, son ünitelerde işlenirdi ve bu durum bazen öğrencilerin odaklanma sorunları yaşamasına neden olurdu. Yeni müfredat ile astronomi konularının ilk üniteye ele alınması, Türkiye'de astronomiye verilen önemin giderek arttığını göstermektedir. Aynı zamanda 19 Ocak 2024 tarihinde uzaya ilk türk astronotun çıkıyor olması astronomiye karşı olan motivasyonu arttırmaktadır. Bu değişim, astronomiye olan ilginin artması ve öğrencilerin konuya daha erken aşinalık kazanmaları için olumlu bir adımdır.

Öğretmen adaylarının, eğitim programını uygularken astronomiye olan ilgilerinin ve bu alandaki akademik başarılarının nasıl bir etkisi olduğunu anlamak önemlidir. Bu etkiler, öğretim sürecinin niteliği, öğrencilerin astronomi konusundaki algısı ve genel öğrenme ortamı üzerinde belirleyici olabilir. Bu durum, öğretmen adaylarının yetkinliklerini, ders içeriği tasarımını ve öğrencilerin motivasyonunu şekillendirebilir. Bu nedenle, astronomiye yönelik ilgi ile akademik başarı arasındaki ilişkinin incelenmesi, eğitim stratejilerinin ve öğretim yaklaşımlarının etkinliğini anlamada yardımcı olabilir.

2.4.3. Astronomi Bilgi

Astronomi alanındaki konuları iyi kavramış ve güçlü bir bilgiye sahip olan bir öğretmen, öğrencilere astronomi konularını daha başarılı bir şekilde aktarabilir (Balbağ ve Koç,2020). Astronomi hakkında daha fazla bilgiye sahip olan öğretmenler, öğrencilerin astronomi konularına karşı ilgisini daha iyi bir şekilde artırabilirler (Ertaş Kılıç ve Keleş, 2017). Konuya daha fazla hakim olan öğretmenler, öğrencilerin ilgisini daha iyi bir şekilde canlı tutabilmektedir (Rothgans ve Schmidt, 2011). Öğretmenlerin konuya derinlemesine hakimiyeti, öğrencilerin öğrenme sürecindeki adaptasyonunu ve ilgisini büyük ölçüde etkileyebilir. Eksik veya yetersiz bilgi, öğrencilere konuların eksik veya yanlış anlaşılmasına neden olabilir ve bu durum da öğrencilerin ilgisini azaltabilir. Öğretmen adaylarının, yeterli bilgi birikimine sahip olmaları, öğrencilerin derslere katılımını artırabilir ve konulara

olan ilgilerini canlı tutabilir. Bu nedenle, öğretmenlerin eğitimleri sırasında derinlemesine bilgi edinmeleri ve konuları özümsemeleri büyük önem taşır. Bu sayede öğrencilere bilgiyi aktarırken daha etkili olabilirler ve öğrencilerin ilgisini artırabilirler.

2.4.4. Astronomiye Yönelik İlg

Öğretmenlerin astronomiye olan ilgi düzeyleri, öğrencilerin bu alana olan ilgilerini şekillendirme ve geliştirmede büyük bir rol oynar. Öğretmen adayları mesleğine başladığı zaman öğrencilerine bu ilgilerini yansıtır ve rol model olacaktır. Bu şekilde öğrencilerin bilgi edinme, araştırma-sorgulama ve kariyer seçimlerini şekillendirebilir.

Dewey (1913), ilginin eğitimde öğrenme ve performansı yükselteceğini iddia eden ilk düşünürlerden biridir. Öğretmen adaylarının astronomiye olan ilgilerinin tespit edilmesi ve bu ilgilerin olumlu tutumlara çevrilmesi, onların gelecekteki öğretim hayatlarında alanlarına daha fazla hevesle ve etkili bir şekilde yaklaşmalarına katkıda bulunabilir (Ertuş Kılıç ve Keleş,2017). İlg seviyelerinin yüksek olduğu konuları öğretilmelerinde ve öğrencilere kazandırmalarında daha başarılı olmalarını sağlayabilir.

Hidi ve ark. (2004) tarafından yapılan tanımlamaya göre, ilgi, insanların yeni öğrenme deneyimlerine ilgi duymalarını ve keşif yapmalarını etkileyen bir motivasyonel ve duygusal değişken olarak tanımlanmaktadır. Bireylerin amaçları, kendi öğrenmelerine olan ilgilerini yükseltirken, yetkinliklerini geliştirmelerine ve diğer konuları incelemelerine de yardımcı olur (Harackiewicz ve Hulleman, 2010). İlg, öğrenme ve öğretme için motivasyonu arttıran önemli bir unsurdur. Öğretmenlerin ilgi merkezli bir yaklaşım sergilemeleri, daha etkili öğretim deneyimleri oluşturabilir.

2.4.5. Öğretim Yöntemi Seçimi

Eğitimcilerin en önemli hedefi ve sorumluluğu, etkili bir eğitim-öğretim gerçekleştirmek için öğretim ortamlarını düzenlemektir (Bozpolat ve ark., 2016). Öğrenme-öğretme sürecinin verimliliğini yükseltmek için yöntem ve tekniklerin kullanılması gereklidir (Karasu Avcı ve Ketenoğlu Kayabaşı, 2019). Demir ve Özden (2013) belirttiği gibi, öğretmenlerin öğrenme-öğretme sürecinde kullanılan

yöntemlerin, tekniklerin ve stratejilerin öğrenmeye etkileri büyük bir öneme sahiptir. Bu unsurlar, nitelikli bir öğrenme-öğretme süreci oluşturmak için kritik bir rol oynar. Öğretmenler, bu stratejileri ve yöntemleri bilirken, uygulama aşamasında dikkat etmeleri gereken önemli faktörleri de bilmelidir. Öğretim süreci içerisinde öğretmenlerin konuya bağlı olarak seçeceği öğretim yöntem ve tekniği oldukça önemlidir.

Astronomi öğretimi yapan öğretmenlerin nasıl görüldüğü, öğretmen adaylarının kendilerine uygun bir öğretmen rolü belirlemelerinde ve ileride verecekleri astronomi konularında etkili olabilir (Karaçam ve ark., 2020). Astronomi yapısı gereğince öğrenciye aktarılması güç olan konulardan biridir. Öğretmenlerin süreç içerisinde konunun aktarılmasında kullanacağı öğretim yöntem ve teknikleri oldukça önemlidir. Öğrencilerin astronomiye karşı ilgi ve sevgi geliştirmeleri için öğretmenlerin çeşitli yöntem ve teknikler kullanmaları önemlidir (Kalkan ve Yener,2022). Seçilen öğretim yöntem ve teknikleri konuya ilişkin öğrencilerin ders sürecini verimli geçirmesini sağlamakla birlikte konuyu derinlemesine öğrenmesine yardımcı olur.

2.5 Konu İle ilgili Araştırmalar

Khorolskyi (2023), modern astronomi öğretiminde sanal platformların rolünü incelemek ve bu konuda yenilikçi yaklaşımları belirleyerek kullanmak, ayrıca bu konuda ampirik bir çalışma yapılmıştır. Astronomi öğretiminde sanal platformların kullanımının ileriki çalışmalar gerektiren umut verici yenilikçi bir yöntem olduğu görülmüştür. Çalışma, neredeyse tüm uzmanların eğitim ve öğrenme süreçlerinde haftada en az bir kez dijital araçlar kullandığını ortaya koymuştur.

Çevik (2023), temel astronomi konularını kavramsal olarak ne kadar anladıklarını belirlemek için sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmen adayları araştırılmıştır. Çalışmada 541 sınıf öğretmeni ve 526 sınıf öğretmeni adayları çalışılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin astronomi kavram düzeylerinin sınıf öğretmeni adaylarınınkinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bodur ve Arabacıoğlu(2023), astronomi öğretmen kampının, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi bilgileri ve sınıf pratikleri üzerindeki olası sonuçlarını incelemiştir. Astronomi öğretmen kampı gibi etkinliklerin, öğretmenlerin sadece

alan bilgisini değil, aynı zamanda öğretim becerilerini, sınıf içi uygulamalarını ve öğrencilere bilgi aktarma şekillerini geliştirmede önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını geliştirmek ve öğrencilerin öğrenmelerini daha iyi hale getirmek için bu tür kamp veya eğitim programlarının önemli olduğu belirlenmiştir.

Yavuz Çiv ve ark. (2022), Prof. Dr. Zeki Aslan'ın açıklamaları ve değerlendirmeleri, Türkiye'deki astronomi eğitiminin mevcut durumunu ve bu alandaki etkinliklerin artırılması için önerileri içermektedir. Dr. Zeki Aslan'ın Türkiye'deki astronomi eğitimini değerlendirdiği ve son yıllarda astronomiye ilginin arttığı, Fen Bilimleri Öğretim Programındaki güncellemelerin toplumsal farkındalığı artırmaya katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, bilim festivalleri, TÜBİTAK tarafından desteklenen gözlemevi ve planetarium gibi imkanların çoğalmasıyla astronomi bilgilerine ulaşmanın kolaylaştığı ve bu alana duyulan ilginin giderek büyüyeceği belirtilmiştir. Astronomiyle ilgili konuların ilköğretim müfredatında yer almasının, öğrencilere temel astronomi bilgilerini öğretmesi bakımından önemli olduğu ifade edilmiş ve lise seviyesinde astronomi derslerinin seçmeli değil zorunlu olmasının, öğrencilerin bu alanda daha fazla gelişmelerine yardımcı olacağı tavsiye edilmiştir.

Liliana Boldea (2021), Astronomi öğretim yöntemlerinin çeşitlendirilmesi için sırasıyla uzaktan öğrencilerin desteğine olacak interaktif değerlendirme testleri, bilimsel dokümantasyon, sözlükler ve ödevlerle çevrimiçi bir dersin içeriğini öne çıkılmıştır. Öğrenciler bu tür çevrimiçi derslere erişerek öğretme-öğrenme-değerlendirme sürecinde edindikleri bilgileri derinleştirirler. Bir dizi bilgi teknolojisi, klasik öğretim yöntemlerinin modern sanal yöntemlerle etkili bir kombinasyonunun kullanılmasının yanı sıra, yüksek performans elde etmek için ilkelerin verimli bir şekilde kullanılması gereken bilgi aktarımını kolaylaştırır.

Ünal ve Bozdoğan (2021), Web of Science veri tabanında astronomi eğitimi alanında 1975-2020 yılları arasında yayımlanan makalelerin bibliyometrik değerlendirmesi yapılarak bu alandaki eğilimin ortaya konulması ve Türkiye kaynaklı makalelerin diğer ülkelerle karşılaştırılmıştır. Eğitim/Eğitim Araştırmaları kategorisinde toplam 284 makale incelenilmiş. Astronomi eğitimi ile ilgili yayınların

yapıldığı en etkili ülkenin ABD olduğu, Türkiye'nin ise 25 makale ile ikinci sırada yer aldığı belirlenmiştir. Türkiye'de yapılan araştırmalarda öğretmen adaylarıyla daha sık çalışma yapıldığını göstermektedir. Bunun nedeninin üniversitelerde çalışan araştırmacıların öğretmen adaylarına daha kolay ulaşabilmesi olabileceği gibi gelecek nesillere astronomi konusunda daha iyi eğitim verme kaygısından kaynaklanabilir.

Yetkiner ve Taner (2020) gerçekleştirdiği çalışmada, fen bilimleri dersi öğretim programında değişiklik yapılması sonucunda ortaya çıkan astronomi öğretimindeki zorluklar araştırılmıştır. Bu zorluklar, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularını öğretirken karşılaştıkları öğrenciler, okulun fiziki ve teknik imkanları, okul idaresi, veliler, diğer branş öğretmenleri ve zümre öğretmenleri gibi unsurlarla ilgilidir. Bunun yanı sıra, öğretim programının kapsamı, yöntemi ve değerlendirme aşaması da öğretmenler için zorlayıcıdır. Öğretmenlerin bu zorlukları aşmalarına yardımcı olmak için, içerik geliştirme ve yeni yöntemler hakkında eğitimler düzenlenmesi gerektiği belirtilmektedir.

Balbag ve Koç (2020), fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının astronomiye olan ilgilerini farklı değişkenler açısından detaylı bir şekilde incelemiştir. Bu araştırmada, 162 öğretmen adayıyla işbirliği yapılmıştır. Elde edilen bulgular, fen bilgisi öğretmen adaylarının genel olarak astronomiye karşı olumlu bir ilgi sergilediklerini ve bu ilginin ortalamanın üstünde olduğunu göstermektedir.

Sule ve Jawkar (2019), astronomide öğretmenin kavram yanlışlarını incelemişlerdir. Çalışmada 47 fen bilgisi öğretmeni ile çalışılmıştır. Öğretmenlerin öğrencilerine doğru astronomik bilgi aktarmada ciddi beceri eksiklikleriyle karşı karşıya olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Bu eksiklik sadece bilgi eksikliği açısından değil, daha da endişe verici bir şekilde, bilgilerini genişleterek mantıklı çıkarımlar yapma konusundaki beceri eksikliği veya isteksizliği olduğunu tespit etmişlerdir.

Buxner ve ark. (2018), üniversitede astronomi dersi alan 13.000 kişiyle yapılan bu çalışma 27 yıl sürmüştür. Çalışmanın genel amacı astronomi dersi alan öğrencilerin temel bilim bilgisi, inançları, tutumları, bilgi kaynakları ve bilgi okuryazarlığı incelemişlerdir. Temel astronomi dersi alan öğrencilerin bilime yönelik

tutumlarını geliştirmek ve bilimsel bilgiyi değerlendirme yeteneklerini artırmak için fırsatlar sundu sonucuna ulaşılmıştır. Bu öğrenci grubunun temel bilim bilgisi ve tutumlarının 27 yıl boyunca nispeten değişmeden kaldığı, ancak öğrencilerin inançları, tutumları, ilgileri, bilim bilgisi ve bilgi okuryazarlığı arasında ölçülebilir bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Bozdemir ve ark. (2017), Araştırmada astronomi konularında farklı yöntemlerin etkisini kontrol grubunda kullanılan yöntemlerle karşılaştıran yarı deneysel/deneysel çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmaların amacı, öğrencilerin temel astronomi kavramlarını ne kadar kavradıklarını belirlemektir. Araştırmada 2000-2016 yılları arasında ulusal düzeyde yayımlanmış olan 39 makale değerlendirilmiştir. Uluslararası ölçekte yapılan araştırmalar, astronomi konularını öğretirken farklı yöntemlerin kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığında daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, öğrencilerin astronomi konularını öğrenme süreçlerinde belirli yöntemlerin daha etkili olduğunu ve öğrenmeyi artırdığını öne sürmektedir.

şahin ve ark. (2017), 5E öğretim modelinin ilköğretim öğretmen adaylarının astronomi konularını öğrenmeleri üzerindeki etkisini incelenmiştir. Çalışmada 2. sınıfta öğrenim gören 90 ilköğretim öğretmen adayı oluşturmaktadır. 5E öğretim modeline dayalı öğrenimin kavramsal değişim üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bulundu. 5E öğretim modelinin alternatif kavramların düzeltilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Bergstrom ve ark. (2016), ortaokul ile üniversite başlangıcı arasındaki dönemde öğrencilerin astronomi kariyerine olan ilgisinin gelişimini analiz etmek için 15.847 öğrenci ile çalışılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin astronomiye olan ilgilerinin nispeten yüksek olduğunu ve bu ilginin eğitimin her aşamasında keskin bir şekilde azaldığını sonucuna ulaşılmıştır. Ders dışı zamanlarını yıldızları gözlemleyerek, mekanik veya elektrikli cihazlarla uğraşarak veya bilim veya bilim kurgu okuyarak/izleyerek zaman geçiren öğrencilerin, bu faaliyetlerle ilgilenmeyenlere göre bir bilimi takip etmeye ilgi duyma olasılıklarının önemli ölçüde daha yüksek olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.

Taşcan ve Ünal (2016), çalışmada Malatya il merkezindeki ortaokullarda çalışan 100 fen bilgisi öğretmeni ile 2012-2013 öğretim yılında 4. sınıfta öğrenim gören 80 fen bilgisi öğretmen adayının temel astronomi konularındaki bilgileri karşılaştırılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğunlukla fen bilgisi öğretmenlerinden daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bu durumda, fen bilgisi öğretmen adaylarının lisans eğitimlerinin son döneminde aldıkları astronomi dersinin etkisinin belirleyici olduğu düşünülmektedir.

Karatay ve Meriç (2015), Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik bilgi ve tutum düzeylerini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada 69 fen bilgisi, 70 sınıf öğretmenliği ve 71 sosyal bilgiler bölümü öğrencisi olmak üzere toplam 210 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik bilgi ve tutumlarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Astronomi kavram düzeyi sosyal bilgiler öğretmen adaylarında daha yüksektir. Astronomi kavramlarını anlamaya ilişkin yeterlilik, ilgi ve değerler sınıf öğretmen adaylarında daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Oğuz ve ark. (2012), sınıf öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarıyla ilgili algılarının belirlenmesi ve seviyeleri arasında karşılaştırma yapılmıştır. Çalışmada birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf seviyelerinde öğrenim gören 250 sınıf öğretmen adayıyla çalışılmıştır. Tüm sınıf seviyesi öğretmen adaylarında benzer yanılgılar vardır, kavramlarla ilgili algılamaları birbirinden farklıdır ve sorunun temelinde öğrenme ortamının yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Frede (2006), sınıf öğretmeni adaylarının astronomiye ilişkin görüşlerini incelemiştir. Çalışmada 50 sınıf öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının öğretilmeleri gereken astronomik kavramlar hakkında esas olarak bilimsel olmayan anlayışlara sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin toplanmasına ve verilerin işlenmesine yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırmada, Ordu Üniversitesinde fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının astronomiye yönelik akademik başarıları, ilgileri ve astronomi öğretiminde kullandıkları yöntem-tekniklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi, hem nicel hem de nitel verilerin toplanması, analiz edilmesi ve birlikte yorumlanması sürecidir (Creswell ve Plano Clark,2007). Karma araştırma yönteminde yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Araştırmanın yönteminin deseni (Creswell ve Plano Clark, 2011) aşağıda şema olarak verilmiştir.



Şekil 3.1 Araştırmanın Yönteminin Deseni

Nicel ve nitel veriler eş zamanlı(paralel) olarak toplanır, ayrı ayrı analiz edilir ve daha sonrasında veriler bir araya getirilerek ilişkilendirilir(Creswell ve Plano Clark, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik başarı düzeyleri ve ilgilerinden nicel veriler toplanarak analiz edilmiştir. Aynı zamanda öğretmen adaylarının astronomiye yönelik kazanımlarında kullanmayı tasarladıkları öğretim yöntemleri ile ilgili nitel veriler toplanarak analiz edilmiştir. Toplanan analizler ilişkilendirilmeye çalışılarak yorumlanmıştır.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu Ordu Üniversitesi Eğitim Fakültesi 2023-2024 Eğitim Öğretim yılı Sınıf öğretmenliği ve Fen Bilimleri Öğretmenliği programları öğrencileri tarafından oluşmaktadır. Araştırma hedefleriyle uyumlu belirli kriterlere

dayalı olarak katılımcıları veya veri kaynaklarını kasıtlı olarak seçmeyi içerir (Benoot ve ark. 2016). Araştırmada amaçlı örnekleme tekniği ile seçilen 163 öğretmen adayından oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının astronomi dersi veya astronomi içerikli ders almış olması esas alınmıştır. Bu sebeple sınıf öğretmen adaylarında 3. ve 4. sınıf, fen bilgisi öğretmen adaylarında 2., 3. ve 4. sınıf ile çalışılmıştır.

Çizelge 3.1. Örnekleme dahil olan öğretmen adaylarına ait bilgiler

	Değişkenler	n	%
Cinsiyet	Kadın	128	78,5
	Erkek	35	21,5
Sınıf Düzeyi	2.sınıf	32	19,7
	3.sınıf	71	43,6
	4 sınıf	60	36,7
Bölüm	Fen Bilgisi Ö.	83	50,9
	Sınıf Öğretmenliği	80	49,1
Toplam		163	100.0

Örnekleme dâhil olan öğretmen adaylarının %21,5'i erkek, %78,5'i kadındır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %19,7'si 23-26 2.sınıf, %43,6'sı 3.sınıf ve %36,7'si 4.sınıftır. Branş olarak incelendiğinde ise araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %50,9'u fen bilgisi öğretmen adayı ve %49,1'i sınıf öğretmen adayıdır.

Nitelde öğretmen adayları staj dersini alan öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarında 4.sınıflarla çalışılmıştır. 5'i sınıf ve 5'i fen bilgisi öğretmen adayı olmak üzere 10 öğretmen adayı ile çalışılmıştır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel boyutunda, astronomi başarı testi ve astronomi ilgi ölçeği kullanılmıştır. Ertaş Kılıç ve Keleş (2017) geliştirdiği "Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği" ile öğrencilerin astronomiye olan ilgileri ölçülmüştür. Ayrıca, Okulu (2012) "Geliştirilen Astronomi Etkinliklerinin Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının

Astronomi Bilgi ve Tutum Düzeylerine Etkisi" çalışmasında oluşturulan başarı testi, öğrencilerin astronomi konusundaki bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla kullanılmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda yarı yapılandırılmış görüşme formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Görüşme formu, öğretmen adaylarının astronomi konularında kullandıkları veya tercih ettikleri öğretim yöntemleri ve teknikleri ile ilgili bilgileri toplamak için tasarlanmıştır. Görüşmelerde öğretmen adaylarına, hangi öğretim yöntem ve tekniklerini tercih ettikleri, bu tercihlerinin nedenleri, kullanılan materyaller, öğrenci katılımını artırmak için uygulanan stratejiler gibi konularda sorular yönlendirilmiştir. Bu şekilde, öğretmen adaylarının astronomi öğretimi konusundaki tercihleri ve bu tercihlerin nedenleri anlaşılabilir, nitel veriler elde edilmiştir. Bu çoklu veri toplama yöntemi, araştırmanın geniş bir perspektifte değerlendirilmesini sağlamış ve öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgilerini, bilgi düzeylerini ve öğretim tercihlerini daha kapsamlı bir şekilde analiz etmeye imkan tanımıştır.

3.3.1 Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği

Ertaş Kılıç ve Keleş (2017) tarafından geliştirilen "Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği", bu çalışmada öğretmen adaylarının astronomiye duydukları ilgiyi belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Ölçek, toplamda 31 madde içermekte olup, bu maddeler üç alt boyutta gruplanmıştır. Bu alt boyutlar şunlardır: "popüler astronomi konularına ilgi", "astronomi konularını öğrenmeye ilgi" ve "astronomi'de kariyere ilgi". Ölçeğin maddelerine katılım dereceleri, öğrencilerin düşünce ve hissiyatlarını yansıtmak adına beşli likert tipi bir ölçek kullanılarak değerlendirilmiştir. Katılımcılar, her madde için (5) Kesinlikle Katılıyorum, (4) Katılıyorum, (3) Kısmen Katılıyorum, (2) Katılmıyorum, (1) Kesinlikle Katılmıyorum şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu ölçek, öğretmen adaylarının astronomiyle ilgili farklı alt boyutlardaki ilgi düzeylerini anlamak için etkili bir araç olarak kullanılmıştır. Elde edilen veriler, öğretmen adaylarının astronomi konularına yönelik ilgi seviyelerini değerlendirmek ve bu ilgiyi belirli alt kategorilere ayırmak amacıyla kullanılmıştır.

3.3.2 Astronomi Başarı Testi

Okulu(2012) tarafından geliştirilen "Astronomi Başarı Testi" bu çalışmada, öğretmen adaylarının astronomiye yönelik başarı seviyelerini ölçmek için veri

toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ölçek, 30 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Her soruda 5 seçenek bulunmaktadır. Başarı testi sorularının hangi kazanımlarla ilgili olduğu Çizelge 3.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2 Başarı Testinin Kazanım Dağılımı

Sınıf	Soru Numarası	Kazanım
3.Sınıf	7	F.3.1.1.1.
4.Sınıf	10	F.4.1.2.2.
	24	F.4.1.2.2.
5.Sınıf	15,17	F.5.1.1.1.
	20,22	F.5.1.3.1.
	16	F.5.1.4.1.
	26	F.5.1.3.2.
6.Sınıf	13,30	F.6.1.1.1.
	1	F.6.1.1.2.
	27	F.6.1.2.1.
	23	F.6.1.2.2.
7.Sınıf	5	F.7.1.1.3.
	4	F.7.1.1.4.
	29	F.7.1.2.2.
	3,6,8,9,14,22	F.7.1.2.2.
	2,12,25,28	F.7.1.2.4.
8.Sınıf	11,18,19,21	F.8.1.1.1.

3.3.3 Görüşme Formu

Astronomi konularında öğretmen adaylarının tercih ettiği veya kullanmayı düşündüğü öğretim yöntemleri ve tekniklerini belirlemek amacıyla, derinlemesine bir anlayış elde etmek adına seçilen öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu yöntem, araştırmacıya esneklik sağlar ve konuyla ilgili

çeşitli sorular sorabilme imkânı tanır (Leedy ve Ormrod, 2005). Görüşme formunun geçerliliğini sağlamak için, form üzerinde uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Ayrıca, iki öğretmen ile pilot uygulama yapılarak görüşme formu, alanda uzman kişilerin ve öğretmen adaylarının geri bildirimleri dikkate alınarak son halini almıştır (Ek-3). Bu görüşmeler, öğretmen adaylarının astronomi konularını öğretirken hangi yöntemleri ve teknikleri tercih ettiklerini, neden bu tercihleri yaptıklarını, öğrenci katılımını nasıl artırmayı amaçladıklarını ve öğretim süreçlerini nasıl iyileştirmeyi planladıklarını anlamak için kullanılmıştır. Yapılan görüşmeler aracılığıyla elde edilen veriler, öğretmen adaylarının öğretim stratejilerine ve astronomi öğretimi ile ilgili tutumlarına dair derinlemesine bir kavrayış sunacaktır.

3.4 Veri Toplama Süreci

Araştırma kapsamında verilerin toplanması amacıyla Ordu Üniversitesinden gerekli izinler alınmıştır. 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Ordu Üniversitesinde öğrenim gören fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerine “Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği” , “Astronomi Başarı Testi” ve “Görüşme Formu” kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri “Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği” ve “Astronomi Başarı Testi” ile 163 öğretmen adayı ile veriler toplandı ve analiz edildi. Araştırmanın nitel verileri “Görüşme Formu” ile toplanmıştır. 163 öğretmen adayı içerisinde rastgele seçilen 5’i fen bilgisi öğretmenliği ve 5’i sınıf öğretmenliği olmak üzere 10 öğretmen adayı ile nitel veriler toplanmıştır. Araştırmaya katılmak isteyen öğretmen adaylarına araştırmanın ne amaçladığı ve neden önemli olduğu anlatıldı ve katılımın gönüllü olduğu vurgulandı.

3.5 Verilerin Analizi

Nitel içerik analizi, görüşme transkriptleri, gözlem notları veya belgeler gibi nitel verileri analiz etmek için kullanılan bir yöntemdir. Metin materyalini analiz etmek için hem teori hem de veri odaklı kod geliştirmeye izin veren sistematik bir yaklaşım içerir. Analiz süreci iki ana adımdan oluşur: kodlama ve yorumlama. Kodlama, metin bölümlerini önceden geliştirilmiş veya yeni geliştirilmiş kategorilere atamayı içerirken, yorumlama her kategorideki kalıpları ve benzerlikleri tanımlamayı ve bunları teorik bir bağlama yerleştirmeyi amaçlar. Bu yöntem sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılır ve araştırmacıların nitel verilerin içeriği ve anlamı hakkında

fikir edinmelerini sağlar. Farklı araştırma bağlamlarına ve araştırma sorularına uyarlanabilen esnek bir yaklaşımdır (Puppis, 2019).

Astronomi Başarı Testi ve Astronomiye Yönelik İlgi ölçeği verilerinin toplanmasında ve verilerin Jamovi programı kullanılmıştır. Ölçeklerde ters madde bulunmamaktadır. Araştırmanın verileri Jamoviye programına geçmeden önce veri setindeki eksik veya yanlış veriler temizlenmiştir. Nicel verilerin analizinde hangi istatistiğin uygun olduğunu belirlemek için verilerin normal ve homojen olup olmadığına bakılmıştır.

Veri grubunun Astronomi Başarı Testi için ortalama, ortanca, basıklık ve çarpıklık değerleri Çizelge 3.3’ de belirtilmiştir.

Çizelge 3.3 Astronomi Başarı Testinin Verilerinin Normallik Puanlarını Veren Betimleyici İstatistik Tablosu

	İstatistik	Standart Hata
Ortalama	14.2	0.287
%95 olasılıkla ortalama güven aralığı	Alt sınır Üst sınır	13.7 14.8
% 5 kırılmış ortalama	13,49	
Ortanca	14	
Varyans	13.4	
Standart Sapma	3.66	
En küçük değer	6	
En büyük değer	24	
Genişlik	18	
İlk ve Son çeyrek çıkarıldıktan sonraki genişlik	5	
Çarpıklık	-0.1011	0.190
Basıklık	-0.00541	0.378

Çizelge 3.3'ün incelenmesi sonucunda, çarpıklık ve basıklık için standart hata oranlarının sırasıyla 0.532 ve 0.014 olduğu belirtilmiştir. Bu oranlar, çarpıklık ve basıklık standart hatalarının ortalamasının -1.96 ile +1.96 arasında yer aldığını gösterir. Eğer çarpıklık veya basıklık değeri, toplamın %5'lik uç değerler dışındaysa, %95'inin içinde bulunduğu bir değere sahip demektir (Field, 2009). Çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında olması, normal dağılımın göstergesi olarak alınabileceğini belirtir (Morgan ve ark., 2004). Çizelgeden görüldüğü gibi, çarpıklık değeri -0.1011 ve basıklık değeri -0.00541 olarak verilmiştir. Bu değerler, -1 ile 1 arasında bulunduğu için verilerin normal bir dağılıma uyduğunu ifade eder. Dolayısıyla, çarpıklık ve basıklık değerlerinin normal aralık içinde olması, verilerin normal dağılıma sahip olduğunu destekler.

Veri grubunun Astronomiye Yönelik İlgili Ölçeği için ortalama, ortanca, basıklık ve çarpıklık değerleri Çizelge 3.4 de belirtilmiştir;

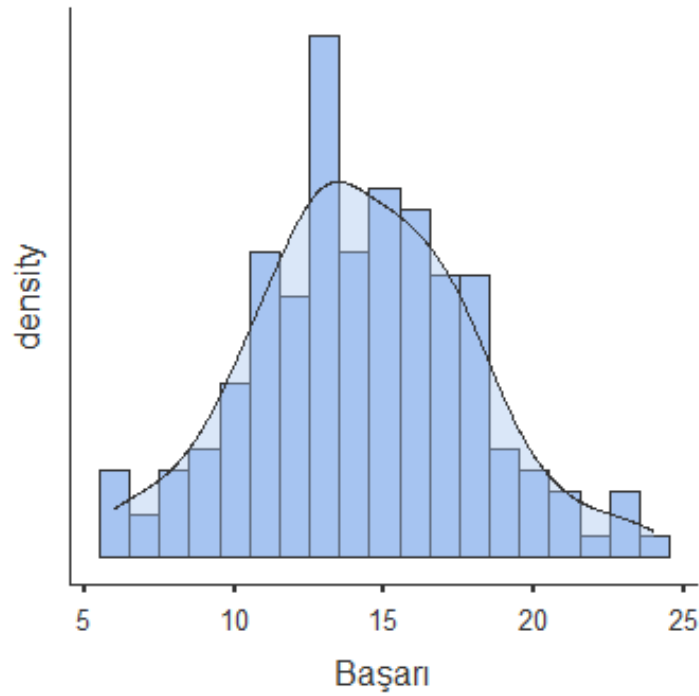
Çizelge 3.4 Astronomiye Yönelik İlgili Ölçeği Verilerinin Normallik Puanlarının Verilen Betimleyici İstatistik Tablosu

	İstatistik	Standart Hata
Ortalama	109.3	1.568
%95 olasılıkla ortalama güven aralığı	Alt sınır Üst sınır	106.2 112.4
% 5 kırılmış ortalama	103.8	
Ortanca	111	
Varyans	400.7	
Standart Sapma	20.02	
En küçük değer	61	
En büyük değer	154	
Genişlik	93	
İlk ve Son çeyrek çıkarıldıktan sonraki genişlik	24.5	

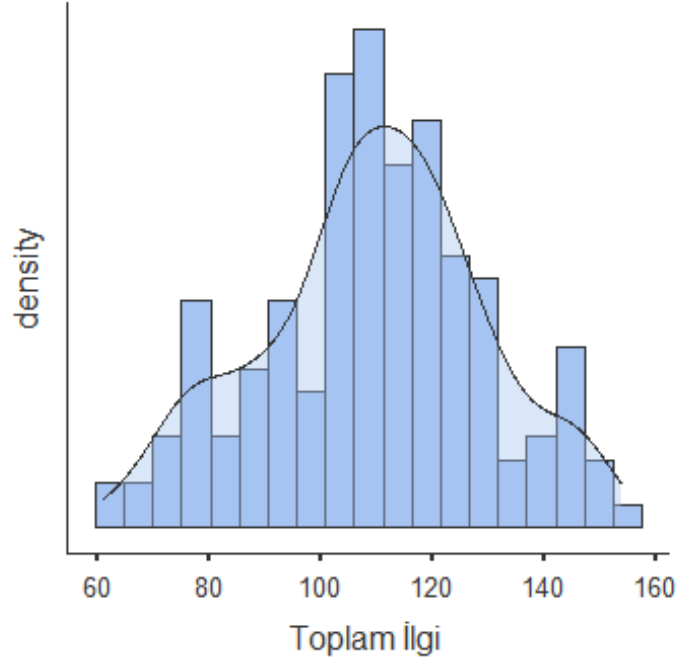
Çizelge 3.4 Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği Verilerinin Normallik Puanlarının Veren Betimleyici İstatistik Tablosu (devam)

	İstatistik	Standart Hata
Çarpıklık	-0.1447	0.190
Basıklık	-0.33484	0.378

Çizelge 3.4'ün incelenmesi sonucunda, çarpıklık ve basıklık için standart hata oranlarının sırasıyla 0.761 ve 0.885 olduğu belirtilmiştir. Bu oranlar, çarpıklık ve basıklık standart hatalarının ortalamasının -1.96 ile +1.96 arasında bulunduğunu gösterir. Eğer çarpıklık veya basıklık değeri, toplamın %5'lik uç değerler dışındaysa, %95'inin içinde kaldığı bir değere sahip demektir (Field, 2009). Çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında olması, normal dağılımın göstergesi olarak alınabileceğini belirtir (Morgan ve ark., 2004). Çizelgeden görüldüğü gibi, çarpıklık değeri -0.1447 ve basıklık değeri -0.33484 olarak verilmiştir. Bu değerler, -1 ile 1 arasında kaldığı için verilerin normal bir dağılıma uyduğunu ifade eder. Dolayısıyla, çarpıklık ve basıklık değerlerinin normal aralık içinde olması, verilerin normal dağılıma sahip olduğunu destekler.

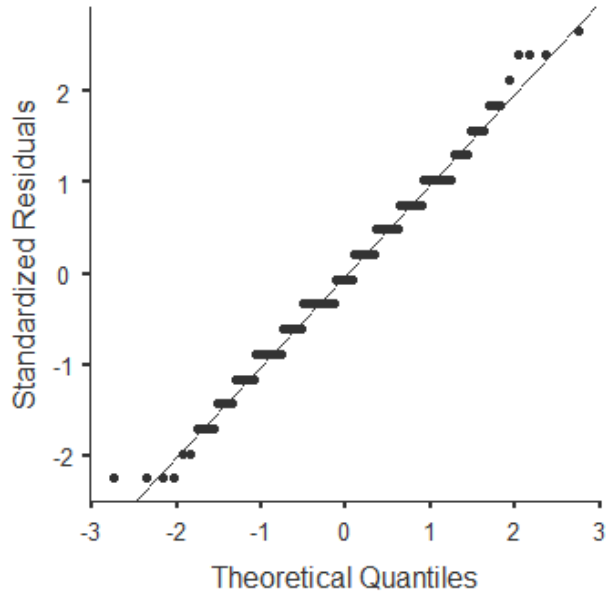


Şekil 3.2 Astronomi Başarı Testi Ölçeğinin Puanların Dağılım Grafiği

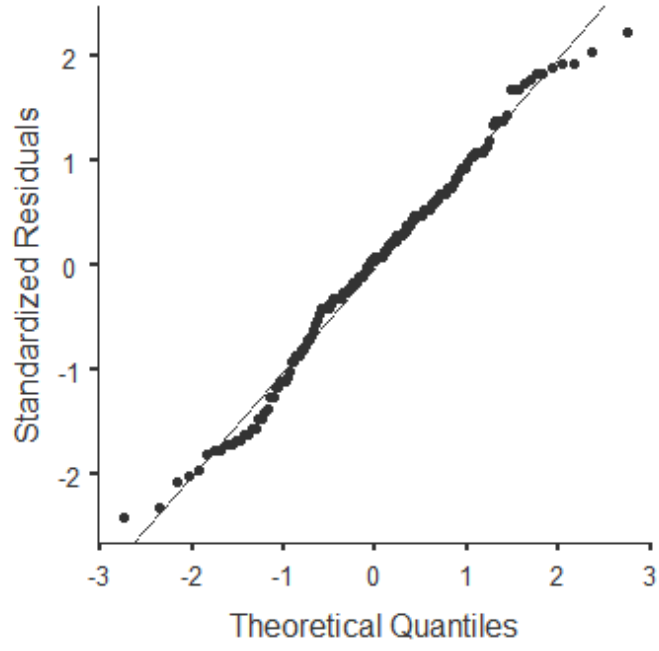


Şekil 3.3 Astronomiye Yönelik İlgı Ölçeğinin Puanların Dağılım Grafiği

Şekil 3.2 ve Şekil 3.3 incelendiğinde verilerin dağılımı incelendiğinde normal dağılıma yakın olduğu görülmektedir.

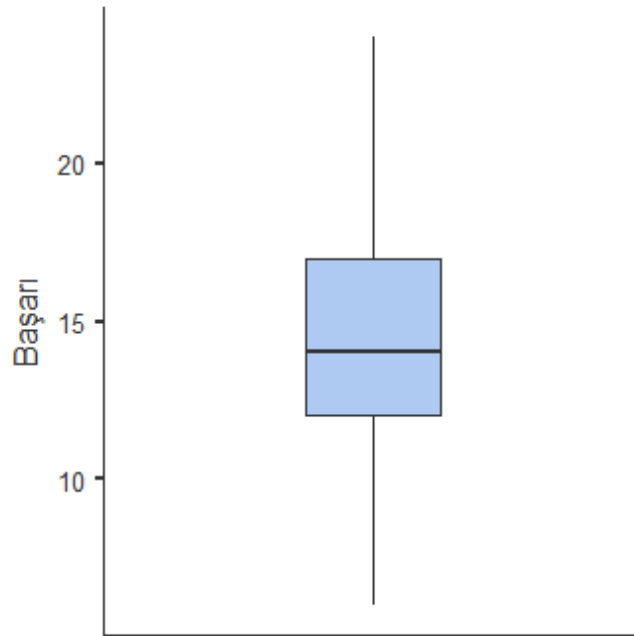


Şekil 3.4 Astronomi Başarı Testi Ölçeği Normal Q-Q (Quantile-Quantile) Grafiği

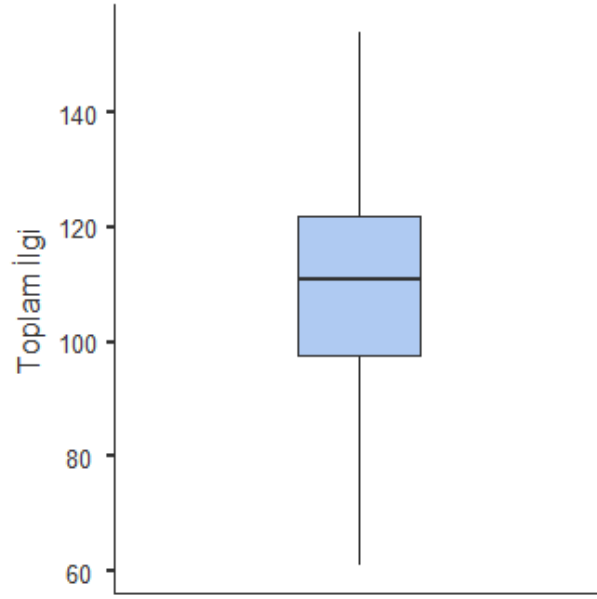


Şekil 3.5 Astronomiye Yönelik İlgili Ölçeği Normal Q-Q (Quantile-Quantile) Grafiği

Şekil 3.4 ve Şekil 3.5 incelendiğinde verilerden elde edilen değerlerin göstergesi olan semboller eğimi 45 derece olan bir doğruya yakın dağılmaktadır. Bu durumda dağılımın normal olduğunu belirtebiliriz.



Şekil 3.6 Veri Puanlarının Kutu-Çizgi Grafiği



Şekil 3.7 Veri Puanlarının Kutu-Çizgi Grafiği

Şekil 3.6 ve Şekil 3.7 kutunun üst ve altında yer alan dikey çizgilerin benzer uzunluklarda olduğu bir durumda, kutu içindeki yatay çizginin kutunun ortalamasını temsil ettiğini ifade edebiliriz. Bu durumda, dağılımın normal dağılım sergilediğini söylemek mümkün olabilir (Morgan ve ark., 2004).

3.6 Veri toplama Araçlarının Geçerlik ve Güvenirlik Analizi

Öğretmen adaylarına uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formunun geçerlik ve güvenilirliği için uzman görüşüne başvuruldu. Aynı zamanda sınıf ve fen bilgisi öğretmenleriyle pilot çalışma yapıp son hali verildi.

Okulu (2012) tarafından hazırlanan “Astronomi Başarı Testi” 30 soruluk ve her soruda 5 seçeneği çoktan seçmeli bir testtir. Testin değerlendirilmesinde doğru cevaplar 1 puan, yanlış ve boş cevaplar 0 puan olarak hesaplanmıştır. Yanlış cevapların doğru cevabı etkilemediği bir değerlendirme sistemi uygulanmıştır. Cronbach Alpha değerleri Çizelge 3.5’ de gösterilmiştir;

Çizelge 3.5 Astronomi Başarı Testinin Cronbach Alpha

	Cronbach Alpha	Madde Sayısı	N
Astronomi Başarı Testi	0.872	30	163

Çizelge 3.5'te görüldüğü gibi ölçeğin tamamı için Cronbach Alpha değeri 0.872'dir.

Ertaş Kılıç ve Keleş (2017) tarafından hazırlanan “Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği” 31 maddelik ve 5'li liket tipi bir ölçektir. Ölçeğin tamamının ve alt boyutlarının Cronbach Alpha değerleri Çizelge 3.6' da gösterilmiştir;

Çizelge 3.6 Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği ve Alt Boyutlarının Cronbach Alpha

	Cronbach Alpha	Madde Sayısı	N
Astronomiye Yönelik İlgi	0.819	31	163
Popüler Astronomiye İlgi	0.715	12	163
Astronomi Konularını Öğrenmeye İlgi	0.732	11	163
Astronomide Teknoloji ve Kariyere İlgi	0.774	8	163

Çizelge 3.6'da görüldüğü gibi ölçeğin tamamı için Cronbach Alpha değeri 0.819'dir. Ölçeğin alt boyutlarından birincisinin Cronbach Alpha değeri 0.715, ikincisinin Cronbach Alpha değeri 0.732, üçüncüsünün Cronbach Alpha değeri 0.774 olarak bulunmuştur.

4.BULGULAR

4.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problem ifadesi “Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik akademik başarı düzeyleri nedir?” olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının astronomi başarı testinden aldıkları puanların bölümüne göre farklılaşmasının belirlenmesine ait Bağımsız Gruplar T-testi kullanılmıştır. Fen bilgisi sınıf öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre başarı durumlarının belirlenmesinde One-Way Anova kullanılmıştır. Sınıf öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre başarı durumlarının belirlenmesinde Bağımsız Gruplar T-testi kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının astronomi başarı testinden aldıkları puanların bölümüne göre varyansların homojen dağılıp dağılmadığını tespit etmek için Leven’s testi yapılmıştır ve Çizelge 4.1 de aşağıda belirtilmiştir.

Çizelge 4.1 Leven’s testi sonuçları

Boyutlar	Leven’s Test	
	F	p
Astronomi Başarı	0.3476	0.556

Çizelge 4.1’e göre öğretmen adaylarının astronomi başarı düzeyinin (Leven’s $F=0.3476$) varyansların homojen dağıldığı tespit edilmiştir ($p=0.556>0.05$). Homojenlik sağlandığı için Astronomi başarı düzeyi ile bölüm arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olması durumunu tespit etmek için bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır.

Çizelge 4.2 Öğretmen Adaylarının Astronomi Başarı Testinden Aldıkları Puanların Bölümüne Göre Farklılaşmasının Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Ölçek	Grup	n	\bar{X}	SS	T testi		
					t	Sd	p
Fen Bilgisi Öğretmenliği		83	14.0	3.53			

Çizelge 4.2 Öğretmen Adaylarının Astronomi Başarı Testinden Aldıkları Puanların Bölümüne Göre Farklılaşmasının Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları (devam)

Ölçek	Grup	n	\bar{X}	SS	T testi		
					t	Sd	p
Başarı	Sınıf Öğretmenliği	80	14.5	3.80	-0.827	161	0.409

Öğretmen adaylarının başarı testinden aldıkları puanların bölümüne göre farklılaşmaları durumlarının tespiti için yapılan T-testi sonucunda, fen bilgisi öğretmenliği öğretmen adaylarının astronomi başarı puanları ortalaması 14.0 iken sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının astronomi başarı puanları ortalaması 14.5 olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın istatistiki olarak görülmediği saptanmıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.3 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomi Başarı Testinden Aldıkları Puanların Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşmasının One-Way Anova Sonuçları

Ölçek	Grup	n	\bar{X}	SS	p
Başarı	2.sınıf	32	12.1	3.79	<.001
	3.sınıf	26	14.5	2.67	
	4.sınıf	25	15.9	2.75	

Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi başarı testinden aldıkları puanların sınıf düzeyine göre farklılaşmasının tespiti için yapılan One-Way Anova sonucunda, 2.sınıflarda ($\bar{X}=12.1$), 3.sınıflarda ($\bar{X}=14.5$) ve 4.sınıflarda ($\bar{X}=15.9$) olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre sınıf düzeyi arttıkça başarının arttığı görülmektedir. Ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın istatistiki olarak görüldüğü saptanmıştır ($p<0.05$).

Çizelge 4.4 Sınıf Öğretmen Adaylarının Astronomi Başarı Testinden Aldıkları Puanların Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşmasının Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Ölçek	Grup	n	\bar{X}	SS	T testi		
					t	Sd	p
Başarı	3.sınıf	45	13.9	3.50	-1.52	78	0.133
	4.sınıf	35	15.2	4.09			

Sınıf öğretmen adaylarının astronomi başarı testinden aldıkları puanların sınıf düzeyine göre farklılaşmasının tespiti için yapılan T-testi sonucunda, 3.sınıflarda (\bar{X} =13.9) ve 4.sınıflarda (\bar{X} =15.2) olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre sınıf düzeyi arttıkça başarının arttığı görülmektedir. Ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın istatistiki olarak görülmediği saptanmıştır ($p>0.05$).

4. 2 Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problem ifadesi “Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgi düzeyleri nedir?” olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgi testinden aldıkları puanların bölümüne göre farklılaşmasının belirlenmesine ait Bağımsız Gruplar T-testi kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgi testinden puanların bölümüne göre varyansların homojen dağılıp dağılmadığını tespit etmek için Leven’s testi yapılmıştır ve Çizelge 4.5 de aşağıda belirtilmiştir.

Çizelge 4.5 Leven’s testi sonuçları

Boyutlar	<i>Leven’s Test</i>	
	F	p
Astronomiye Yönelik İlgi	1.0158	0.315

Çizelge 4.5’e göre öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgi düzeyinin (Leven’s F=1.0158) varyansların homojen dağıldığı tespit edilmiştir ($p=0.315>0.05$). Homojenlik sağlandığı için astronomiye yönelik ilgi düzeyi ile

bölüm arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olması durumunu tespit etmek için bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır.

Çizelge 4.6 Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik İlgi Testinden Aldıkları Puanların Bölümüne Göre Farklılaşmasının Bağımsız Gruplar T-testi sonuçları

Ölçek	Grup	n	\bar{X}	SS	T testi		
					t	Sd	p
İlgi	Fen Bilgisi Öğretmenliği	83	108.8	19.08	-0.351	161	0.726
	Sınıf Öğretmenliği	80	109.9	21.06			

Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgi aldıkları puanların bölümüne göre farklılaşmaları durumlarının tespiti için yapılan T-testi sonucunda, fen bilgisi öğretmenliği öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgi puanları ortalaması 108.8 iken sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgi puanları ortalaması 109.9 olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın istatistiki olarak görülmediği saptanmıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.7 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik İlgi Testinden Aldıkları Puanların Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşmasının One-Way Anova Sonuçları

Ölçek	Grup	n	\bar{X}	SS	p
Başarı	2.sınıf	32	108	20.9	0.685
	3.sınıf	26	108	18.4	
	4.sınıf	25	111	17.8	

Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi başarı testinden aldıkları puanların sınıf düzeyine göre farklılaşmasının tespiti için yapılan One-Way Anova sonucunda, 2.sınıflarda ($\bar{X}=12.1$), 3.sınıflarda ($\bar{X}=14.5$) ve 4.sınıflarda ($\bar{X}=15.9$) olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre sınıf düzeyi arttıkça başarının arttığı görülmektedir. Ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın istatistiki olarak görülmediği saptanmıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.8 Sınıf Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik İlgi Testinden Aldıkları Puanların Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşmasının Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Ölçek	Grup	n	\bar{X}	SS	T testi		
					t	Sd	p
Başarı	3.sınıf	45	108	20.2	-0.924	78	0.359
	4.sınıf	35	112	22.2			

Sınıf öğretmen adaylarının astronomi başarı testinden aldıkları puanların sınıf düzeyine göre farklılaşmasının tespiti için yapılan T-testi sonucunda, 3.sınıflarda (\bar{X} =108) ve 4.sınıflarda (\bar{X} =112) olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre sınıf düzeyi arttıkça ilginin arttığı görülmektedir. Ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın istatistiki olarak görülmediği saptanmıştır ($p>0.05$).

4.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problem ifadesi “Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik başarı düzeyleri ve ilgileri arasında bir ilişki var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik başarı düzeyleri ile astronomi ilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi yapılmıştır.

Çizelge 4.9 Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik Başarı Düzeyleri Ve İlgileri Arasındaki İlişkiyi Belirlemek Üzere Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişken	N	r	p
Astronomi Başarı	163	0.131	0.047
Astronomi İlgi			

Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik başarı düzeyleri ve ilgileri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında istatistiksel açıdan $p<0.05$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r=0.131$; $p<0.05$).

Çizelge 4.10 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik Başarı Düzeyleri Ve İlgileri Arasındaki İlişkiyi Belirlemek Üzere Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişken	<i>N</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Astronomi Başarı			
Astronomi İlgisi	83	0.145	0.190

Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomiye yönelik başarı düzeyleri ve ilgileri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında istatistiksel açıdan $p < 0.05$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($r = 0.145$; $p > 0.05$).

Çizelge 4.11 Sınıf Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik Başarı Düzeyleri Ve İlgileri Arasındaki İlişkiyi Belirlemek Üzere Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişken	<i>N</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Astronomi Başarı			
Astronomi İlgisi	80	0.117	0.302

Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomiye yönelik başarı düzeyleri ve ilgileri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında istatistiksel açıdan $p < 0.05$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($r = 0.117$; $p > 0.05$).

4. 4 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problem ifadesi “Astronomi öğretiminde öğretmen adaylarının kullandığı öğretimler yöntem ve teknikleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının astronomi konularının öğretiminde kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri belirlemek için 10 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. İçerik analizi yapılan görüşme formu verileri kodlara ayrılarak frekans hesabı yapılmıştır. Bir cevap belirlenen kodlardan birden daha fazla içerebildiği için yüzdeye (%) dönüştürülmemiştir. Öğretmen adaylarının görüşleri Ö1, Ö2, Ö3,Ö10 olarak kodu olarak gösterilmiştir.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmede kullanılan görüşme formunun ilk maddesi “astronomi konularıyla ilgili tercih edeceğiniz ve tercih etmeyi düşündüğünüz öğretim yöntem ve teknikleri nelerdir?” sorusudur.

Çizelge 4.12 Öğretmen Adaylarının Birinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular

Kodlar	Frekans
Modelleme	6
Sanal gerçeklik	3
Web 2.0	3
Etkinlik	3
Buluş Yöntemi	2
Yapılandırılmış öğretim	1
Yaparak-yaşayarak öğrenme	1
5E	1
TGA	1
Animasyon	1
Beyin fırtınası	1
Simülasyon	1
Soru-Cevap	1
Deney	1
İstasyon	1
Gözlem	1

Çizelge 4.12 incelendiğinde görüşme yapılan öğretmen adaylarının 6’sı modellemeyi, 3’ü ise sanal gerçeklik, 3’ü web 2.0, 3’ü etkinlik, 2’si buluş yöntemi astronomi konularının öğretiminden çok tercih ettiğini yöntem ve teknikler arasındadır. Öğretmen adayları aynı zamanda yapılandırılmış öğretim, yaparak-yaşayarak öğrenme, 5E, TGA, animasyon, beyin fırtınası, simülasyon, soru-cevap, deney, istasyon ve gözlem gibi yöntem ve teknikleri kullanmayı tercih ettiği görülmektedir.

Çizelge 4.13 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Birinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular

Kodlar	Frekans
Modelleme	2
Web 2.0	2
Sanal gerçeklik	1
Etkinlik	1
Buluş Yöntemi	1
Yapılandırılmış öğretim	1
5E	1
TGA	1
Animasyon	1
Simülasyon	1
Soru-Cevap	1
Deney	1
İstasyon	1

Çizelge 4.13 incelendiğinde görüşme yapılan fen bilgisi öğretmen adaylarının 2'si modellemeyi ve web 2.0 astronomi konularının öğretiminden çok tercih ettiğini yöntem ve teknikler arasındadır. Öğretmen adayları aynı zamanda yapılandırılmış öğretim, buluş yöntemi, etkinlik, 5E, TGA, animasyon, simülasyon, soru-cevap, deney ve istasyon gibi yöntem ve teknikleri kullanmayı tercih ettiği görülmektedir.

Çizelge 4.14 Sınıf Öğretmen Adaylarının Birinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular

Kodlar	Frekans
Modelleme	4
Sanal gerçeklik	2
Web 2.0	1
Etkinlik	1

Çizelge 4.14 Sınıf Öğretmen Adaylarının Birinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular
(devam)

Kodlar	Frekans
Buluş Yöntemi	1
Beyin fırtınası	1
Yaparak yaşayarak öğrenme	1
Gözlem	1

Çizelge 4.14 incelendiğinde görüşme yapılan sınıf öğretmen adaylarının 4'ü modellemeyi ve 2'si sanal gerçekliği astronomi konularının öğretiminden çok tercih ettiğini yöntem ve teknikler arasındadır. Sınıf öğretmen adayları aynı zamanda Web 2.0, etkinlik, buluş yöntemi, beyin fırtınası, yaparak yaşayarak öğrenme ve gözlem gibi yöntem ve teknikleri kullanmayı tercih ettiği görülmektedir.

Aşağıda öğretmen adaylarının bazılarının birinci görüşme sorusuna ait verdikleri yanıtlardan alıntılama yapılmıştır:

Ö1:..Dersine başlarken de 5E yöntemiyle başlamayı tercih ederdim yani. Bunun yanı sıra soru-cevap olabilir, etkinlik, istasyon ve sanal gerçeklik kullanabilirim. Web 2.0 araçları var. Uzayla ilgili şu an aklıma gelmedi, bir tane vardı mesela bu yıldızları böyle güzel gösteren, gezegenleri gösteren onlardan kullanabilirdim.

Ö3:...kavramı ilk önce tahtaya yazar, bir beyin fırtınası yaptırırdım. 10 dakika hem bu konu hakkında ne bildiklerini görmek isterdim hem de onlar onların böyle dersinin işleyiş kısmına ya da sonuna doğru neler öğreneceklerini hisset hissettirirdim. Beyin fırtınasından sonra işte düşüncelerini neler. Hepsini böyle ayrıştırmadan yazardım. Daha sonra dersin işleniş kısmını tamamen geçtiğim zaman da daha çok bu konuda web 2 araçlarından faydalanabilir, yani bence akıllı tahta kullanılabilir ya da modelleme de yapılabilir.

Ö8:..Öğrenciye göstererek yani öğrenciye keşfetmesini sağlayarak bir simülasyon ya da animasyon programı açarak birazdan merak uyandırarak

yapılması gerektiğini düşünüyorum. En başında evren, yani yaşadığımız yerin dışında var olan şeyleri merak edilerek bence buna başlanılabilir. Öğrenci 5 sınıf öğrencisiyse veya 6 7 sınıf bile olabilir. Bütün gezegenleri birbirine benzetebilir, hepsi yuvarlak, hepsi uzakta gibi düşünebilir. O yüzden yapılandırılmış, daha uygun görüyorum.

Ö10: Daha çok materyal ve model ile destekle anlatımlar. Öğrenciler daha kolay kavlıyor. Bu yöntemleri kullanırım. Çünkü hem akılda kalıyor hem de görsel olarak göze hitap ettiği için öğrenciler bu konuda daha çok dikkat ediyorlar. Bir de öğrencilere sanal gerçeklikle öğretimler oluyor. Onlar da aslında daha kalıcı olabilir. Aslında öğrencilere rasat hastanelere falan götürebiliriz. Gözlem yapmaları için orada. Merceklerle gözlemleyebilirler.

4.5 Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problem ifadesi “Astronomi öğretiminde öğretmen adaylarının kullandığı öğretimler yöntem ve tekniklerini seçme nedenleri nedir?” olarak belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmede kullanılan görüşme formunun ikinci maddesi “Tercih edeceğiniz öğretimler yöntem ve tekniklerini seçme nedeniniz nedir?” sorusudur.

Çizelge 4.15 Öğretmen Adaylarının İkinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular

Kodlar	Frekans
Soyut kavramların somutlaştırılması	7
Öğrenmenin kalıcılığı	5
Derse katılımı arttırmak	1
Kavramların açıklayıcılığı	1
Tam öğrenmenin sağlanması	1

Çizelge 4.15 incelendiğinde görüşme yapılan öğretmen adaylarının 7’si soyut kavramların somutlaştırılması ve 5’i ise öğrenmenin kalıcılığı olmak üzere öğretmen adaylarının en fazla astronomi konularının öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerinin seçme nedenlerindedir. Öğretmen adaylarının aynı zamanda derse

katılımı arttırmak, kavramların açıklayıcılığı ve tam öğrenmenin sağlanması olarak seçme nedenlerini ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.16 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İkinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular

Kodlar	Frekans
Soyut kavramların somutlaştırılması	2
Öğrenmenin kalıcılığı	2
Kavramların açıklayıcılığı	1
Tam öğrenmenin sağlanması	1

Çizelge 4.16 incelendiğinde görüşme yapılan fen bilgisi öğretmen adaylarının 2'si soyut kavramların somutlaştırılması ve öğrenmenin kalıcılığı olmak üzere en fazla astronomi konularının öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerinin seçme nedenlerindedir. Fen bilgisi öğretmen adayları aynı zamanda kavramların açıklayıcılığı ve tam öğrenmenin sağlanması olarak seçme nedenlerini ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.17 Sınıf Öğretmen Adaylarının İkinci Görüşme Sorusuna Ait Bulgular

Kodlar	Frekans
Soyut kavramların somutlaştırılması	5
Öğrenmenin kalıcılığı	3
Derse katılımı arttırmak	1
Kavramların açıklayıcılığı	1

Çizelge 4.17 incelendiğinde görüşme yapılan sınıf öğretmen adaylarının 5'i soyut kavramların somutlaştırılması ve 3'ü ise öğrenmenin kalıcılığı olmak üzere sınıf öğretmen adaylarının en fazla astronomi konularının öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerinin seçme nedenlerindedir. Sınıf öğretmen adaylarının aynı zamanda derse katılımı arttırmak ve kavramların açıklayıcılığı olarak seçme nedenlerini ifade etmişlerdir.

Aşağıda öğretmen adaylarının bazılarının ikinci görüşme sorusuna ait verdikleri yanıtlardan alıntılama yapılmıştır:

Ö1: Öğrencilerin bilgilerinin kalıcı olmasını sağlamak. Öğrencilere daha somut yaşantılar kazandırmak, gerçeğe indirgenebilmesi zor bir konu olduğu için onları daha günlük hayattaki örneklerle bu konuya yakınlaştırmak öğrencilerin konuya ilgisini çeker. Çıplak gözle gözlemlenebileceği şeyler çoğu astronomide bundan dolayı öğrencilere yardımcı kaynaklar olsun veya yöntemler uygulanmalıdır.

Ö2: Öğrencide merak uyandırmak, keşfetmesini sağlamak hani derse daha çok katılmasını sağlamak için kullandığımı yöntemler aslında bunlar.

Ö6: Gezegenleri şu an göremedikleri için gözleriyle bir gezegen var dediğimiz zaman bunu gösteremeyebiliriz. Öğrencilerimize doğal olarak ama bunu bir model olarak çünkü uzay kavramı henüz onlarda tam oluşmamış olabilir. Bu nedenle modelleme yaparak onların bu kavramları anlamasını ve konuyu kavramalarının daha kolay olacağını düşünüyorum.

Ö9: Şimdi soyut kavramları tamamen gelişim dönemleri tamamlanmadığı için somut kavramlarla soyut kavramlara git işte biraz sıkıntı oluyor. Somutlaştırmak daha kalıcı olduğunu düşünüyorum.

5. TARTIŞMA

Bu bölümde “Astronomiye Yönelik İlgil Ölçeği”, “Astronomi Başarı Testi” inden ve görüşme formundan elde edilen verilerin yorumlarına ilişkin sonuçlara ve tartışmaya yer verilmiştir.

Araştırmada öğretmen adaylarının astronomiye yönelik başarı düzeyinin düşük olduğu görülmektedir. Bölümler arasındaki ilişkiye baktığımızda sınıf öğretmen adaylarının astronomi başarısının fen bilgisi öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, daha önce yapılmış çalışmaların sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. Sule ve Jawkar (2019), fen bilgisi öğretmenleriyle yaptığı çalışmada öğretmenlerin genel bilgi düzeyinin düşük olduğu sonucu, bu araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir. Aynı şekilde, Oğuz, Kurnaz, Karatekin ve İbret (2012), sınıf öğretmen adaylarının astronomiyle ilgili kavramlarda eksiklikler olduğu ve bu sorunun öğrenme ortamının yetersizliğiyle ilişkili olabileceği sonucu, bu çalışmanın sonuçlarına da paralel bir destek sunmaktadır. Uluçınar Sağır ve ark. (2024), bazı astronomi kavramlarında öğretmen adaylarının yetersiz olduğunu tespit etmiştir, örnekleminde fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarında bulunması araştırmada tespit edilen sonuçları desteklemektedir. Öğretmen adaylarının astronomi konusundaki bilgi düzeylerinin genel anlamda düşük olduğu ve bu durumun öğrenme ortamının yetersizliği veya eğitim programlarının belirli eksiklikleri ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Astronomi eğitiminin daha etkili hale getirilmesi ve öğretmen adaylarının bu alandaki bilgi düzeylerinin artırılması için eğitim programlarının gözden geçirilmesi ve daha etkili öğretim yöntemlerinin benimsenmesi önemli olabilir.

Araştırmada öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgi düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliği öğretmen adaylarının ilgi düzeylerinin yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, daha önceki çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu bir şekilde seyretilmektedir. Balbag ve Koç (2020), fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde yaptığı çalışma, öğretmen adaylarının astronomiye olan ilgi düzeylerinin olumlu ve ortalamadan daha yüksek olduğu yönündeki bulgularıyla bu araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir. Ayrıca ve ark. (2015) yaptığı çalışma, öğretmen adaylarının özellikle sınıf

öğretmenliği alanında astronomiye olan ilgi ve değer konusunda yüksek seviyede olduklarını ortaya koymuş ve bu çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Öğretmenlerin ilgileri, öğrencilerin astronomiye olan hayranlığını besleyip alandaki bilimsel gelişmelerin daha derin bir şekilde anlaşılmasını ve takip edilmesini teşvik edebilir (Shaaf ve ark., 2023). Öğretmen adaylarının genel olarak astronomiye yönelik yüksek bir ilgi düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Özellikle farklı öğretmenlik alanlarındaki adayların astronomiye olan ilgi düzeylerinin benzerlik göstermesi, astronomi eğitiminin disiplinler arası bir konu olarak geniş bir kitle tarafından ilgiyle karşılandığını göstermektedir. Astronomi eğitimindeki potansiyeli ve öğrencilerin bu alana ilgi duymalarını teşvik etme konusundaki fırsatları vurgulamaktadır. Öğretmen adaylarının bu yüksek ilgi düzeylerini kullanarak, astronomi eğitimini daha etkili ve ilgi çekici hale getirme imkanları üzerine odaklanılabilir. Bu bağlamda, eğitim programlarının ve öğretim yöntemlerinin bu ilgiyi değerlendirecek şekilde düzenlenmesi önemli olabilir.

Araştırmada öğretmen adaylarının astronomiye yönelik başarı düzeyleri ve ilgileri arasındaki ilişki arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. French ve Burrows (2017), yaptığı çalışmada astronomiye yönelik bilginin ve ilginin birbirini etkilediği bulgusu bu araştırmanın bulgusunu desteklemektedir. Aynı zamanda Bailey ve ark., (2017) yaptığı çalışmada da astronomiye yönelik kavramlarla ilgili bilgi düzeyinin artmasıyla ilgi düzeyinde arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Impey ve ark., (2021), astronomiyle ilgilenme durumu arttıkça bilgi edinme çabaları artmıştır. Astronomi bilgisi ile ilgi arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. İlgi, genellikle insanların belirli bir konuya olan merakını ifade ederken, bilgi ise konuyla ilgili sahip olunan anlayış, bilgi ve becerilerdir (Korkmaz ve ark., 2011). Astronomiye duyulan ilgi genellikle evrenin gizemi, uzayın sonsuzluğu ve gök cisimlerine duyulan doğal bir merakla başlar (Tunca, 2002). İnsanlar gözlerini gökyüzüne çevirerek evrenin derinliklerine dair meraklarını tatmin etmeye çalışırlar. Bu merak, zamanla astronomi hakkında daha fazla bilgi edinme isteğine dönüşebilir. İlgiyle beslenen bilgi, insanların astronomi hakkında daha fazla öğrenme ve anlama çabasına girmesine yol açabilir (Hidi ve ark., 2004). Diğer yandan, astronomi bilgisi insanları gözlem yapmaya, keşfetmeye ve astronomiyle ilgili yeni konuları araştırmaya yönlendirir. Bu durum, daha fazla bilgi edinme

isteğini arttırır ve dolayısıyla daha fazla ilgi duymaya sebep olabilir. Bu süreç, ilgi ve bilgi arasında bir döngü oluşturur ve birbirini besler. Bunun sonucunda astronomi bilgisinin artması genellikle astronomiye olan ilgiyi artırır ve bunun tersi de geçerlidir. İlgi ve bilgi arasındaki bu etkileşim, insanların astronomi alanında sürekli öğrenme, araştırma ve keşif yapma isteğini destekler.

Araştırmada öğretmen adaylarının astronomi konularının öğretiminde tercih ettiği veya tercih etmeyi düşündüğü öğretim yöntem ve teknikleri olarak çoğunlukla modelleme, sanal gerçeklik, web 2.0 ve etkinlik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kalkan ve Yener (2022), yaptıkları çalışmada astronomi kazanımlarının öğretilmesinde materyal ve modelin kullanılmasıyla öğrencilerin başarı düzeylerinin arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Düşkün (2011), yaptığı çalışmada da modelle öğretimin astronomiye yönelik konularda öğrenme ve anlama bakımından etkili olduğu ve konuya ilişkin başarı düzeyini arttırdığı görülmüştür. Koyuncu (2019), çalışmasında da fen öğretiminde model kullanımının derse yönelik başarıyı ve tutumu arttırmıştır. Aktamış ve Arıcı (2013), yaptıkları çalışmada astronomi konularının öğretiminde sanal gerçekliğin kullanılması başarı düzeyini arttırmıştır. Güngen (2019), çalışmasında astronomi öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanımı öğretim ortamını zenginleştirmekle beraber tutumlarını da geliştirdiğini görmüştür. Peten ve Şirin (2020), etkinlik temelli astronomi öğretiminin astronomiye yönelik tutumu arttırmıştır. Literatürdeki bu sonuçlar araştırmada tespit edilen sonuçları desteklemektedir. Öğretmen adayları, çeşitli öğretim yöntemlerini ders planlarına entegre ederek öğrencilerin farklı öğrenme tarzlarına ve ihtiyaçlarına uygun bir ortam yaratabilirler. Bu, astronomi gibi karmaşık ve soyut konuları daha çekici ve anlaşılır hale getirebilir, böylece öğrencilerin ilgisini artırabilir ve kalıcı öğrenmeyi teşvik edebilir. Öğrencilerin astronomi konularını daha derinlemesine anlamaları için çeşitli öğretim yöntemlerini kullanmak, onların bilgi edinme ve konuyu keşfetme yeteneklerini güçlendirebilir. Dolayısıyla, öğretmenlerin farklı öğretim yöntemlerini kullanarak öğrencilerin etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlamaları, onların bilimsel düşünme becerilerini güçlendirmek adına oldukça önemlidir.

Araştırmada öğretmen adaylarının astronomi öğretiminde tercih ettiği veya tercih etmeyi düşündüğü öğretim yöntem ve tekniklerini seçme nedenlerinde soyut kavramların somutlaştırılması, öğrenmenin kalıcılığı, derse katılımı arttırmak,

kavramların açıklayıcılığı ve tam öğrenmenin sağlanması olduğu sonuçlarına varılmıştır. Fen öğretimi içerisinde öğretmenler soyut kavramları somutlaştırmaya çalışmaktadırlar (Gülçiçek ve Güneş, 2004). Soyut kavramların somutlaştırılması, öğrencilerin soyut veya karmaşık astronomi kavramlarını daha anlaşılır hale getirmek için önemlidir. Öğrenciler, görsel modeller, simülasyonlar veya somut örnekler aracılığıyla soyut kavramları daha kolay kavrayabilirler. Öğretim yöntemlerinin kullanılması konular içerisinde öğrenmenin kalıcılığını sağlar (Türk, 2015). Öğrenmenin kalıcılığı, öğretmen adaylarının tercih ettiği öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilgiyi uzun süre hatırlamalarına ve anlamalarına yardımcı olmasıyla ilgilidir. Etkin ve katılımcı öğretim yöntemleri, öğrencilerin bilgiyi daha kalıcı bir şekilde öğrenmelerine olanak tanıyabilir. Derse katılımın artması öğrencilerin odaklanmasını, öğrenmelerini kolaylaştırır ve başarılarını artırır (Demir ve Eren, 2020). Ders katılımının artırılması, öğrencilerin derslere daha aktif katılımını teşvik etmek ve öğrenme sürecine dahil olmalarını sağlamak amacıyla tercih edilen yöntemlerin bir sonucudur. İlgili, interaktif ve etkileşimli öğretim teknikleri öğrencilerin derslere katılımını artırabilir. Kavramların açıklığının sağlanması, öğretim yöntemlerinin, karmaşık veya zorlu konuların net ve anlaşılır bir şekilde aktarılmasına olanak sağlamasıyla ilgilidir. Bu sayede öğrenciler, konuyu daha iyi kavrayabilir ve öğrenme sürecinde daha az zorluk yaşayabilirler. Tam öğrenme fen konularında başarı seviyesini arttırmaktadır (Mert, 2019). Tam öğrenmenin sağlanması ise öğrencilerin konuyu derinlemesine anlamalarını, bilgiyi uygulama becerilerini geliştirmelerini ve kavramları geniş bir bağlamda ele almalarını sağlayacak yöntemlerin tercih edilmesiyle ilişkilidir. Öğretmenlerin öğrencilere sorular sorarken derinlere inmedikleri konusunda bir dereceye kadar hemfikir oldukları bir çalışmada bu durumun iki ana nedeni olduğu vurgulanmıştır. Öncelikle hemen hemen tüm öğretmenlerin zaman sıkıntısı yaşadığı ve öğrenciler arasındaki ön bilgi farklılıklarıdır (Cox ve ark., 2016).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğretmen adaylarının astronomi bilgi düzeylerinin genel olarak düşük olduğu gözlemlenmektedir. Bu düşük bilgi düzeyinin, alınan astronomi eğitiminin yetersizliğinden veya öğretmen adaylarının astronomi öğretimi konusundaki yetersizliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Percy, 1998). Bu durum, bir kısır döngü oluşturarak bilgi seviyesindeki eksikliğin devam etmesine neden olabilir. Bu döngünün kırılması için öğretmen adaylarının yetiştirilmesi aşamasında önemli bir tespit yapılmıştır. Astronomiye olan ilgi düzeyinin, bilgi düzeyine göre nispeten daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Astronomi, doğası gereği ilgi çekici olması ve güncelliğini koruması nedeniyle öğretmen adaylarının ilgisini olumlu yönde etkileyebilir (Taner ve ark., 2017). Astronomi bilgi düzeyi ile ilgi düzeyi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Yani, öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri arttıkça ilgi düzeylerinin de arttığı veya ilgi düzeylerinin artmasıyla bilgi düzeylerini etkilediği düşünülmektedir. Bu nedenle, öğretmen adaylarının astronomiye olan ilgilerini güçlendirmek ve bilgi düzeylerini artırmak için etkili eğitim stratejileri geliştirilmesi önemlidir. Öğretmen adaylarının astronomi öğretiminde tercih etmeyi düşündüğü veya zaten kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri arasında modelleme, sanal gerçeklik, web 2.0, etkinlik ve buluş yöntemleri öne çıkmaktadır. Bu yöntemler, öğrenciyi konunun merkezine alan, katılımcı ve güncel eğitim stratejilerini yansıtmaktadır. Modelleme, öğrencilere soyut durumları somut örneklerle açıklama imkanı sağlayarak öğrenme sürecini güçlendirebilir (Kalkan ve Yener, 2022). Sanal gerçeklik, öğrencilere astronomiyle ilgili deneyimleri etkileşimli bir şekilde yaşatma ve derinlemesine anlama fırsatı sunabilir (Aktamış ve Arıcı, 2013). Web 2.0 teknolojileri, öğrencilere işbirliği ve bilgi paylaşımı konularında zengin deneyimler sunarak öğrenmeyi daha etkili hale getirebilir (Güngen, 2019). Etkinlik ve buluş yöntemleri ise öğrencilerin kendi keşiflerini yapmalarına ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine olanak tanır (Peten ve Şirin, 2020). Bu yöntemler, öğrencilerin astronomiye duydukları ilgiyi canlı tutmalarına ve konuya aktif bir şekilde dahil olmalarına yardımcı olabilir. Fen bilgisi öğretmen adayları modelleme ve web 2.0 en çok tercih ettiği yöntem ve tekniklerdir. Sınıf öğretmen adayları ise modelleme ve sanal gerçekliği tercih etmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu yöntemleri tercih etmeleri, öğrencilerin daha aktif, bağımsız ve derinlemesine

öğrenmelerine katkı sağlayabilir. Ayrıca, bu yöntemlerin kullanılması, öğrencilerin astronomiye olan ilgilerini artırabilir ve bilgi düzeylerini güçlendirebilir, böylece öğretim sürecini daha etkili kılabilir. Öğretmen adaylarının bu yöntem ve teknikleri tercih etme sebeplerini soyut kavramların somutlaştırılması ve öğrenmenin kalıcılığı olarak ifade etmişlerdir. Bu durum sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının ayrı ayrı incelendiğinde de ortak olarak en çok tercih etme nedenleri olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin düşük olması ve ilgi düzeylerinin yüksek olması, seçtikleri öğretim yöntem ve tekniklerinde güncel yaklaşımları tercih etmemelerine neden olabilir. Bu durum özellikle astronomi gibi belirli konularda daha fazla sorun yaşanmasına sebep olabilir. Astronomi, kavramsal olarak karmaşık ve genellikle görsel materyallere dayanan bir konu olduğundan, bu konuda etkili bir öğretim stratejisi geliştirmelerini zorlaştırabilir. Öğretmen adaylarının güncel öğretim yöntemlerini seçmemesinin nedenlerinden biri, kendi öğrenim deneyimlerinden kaynaklanabilir. Eğer öğretmen adayları kendi eğitimlerinde etkili öğretim yöntemlerini deneyimleme şansına sahip olmamışlarsa, bu yöntemleri kullanmaya da pek meyilli olmayabilirler. Ayrıca, öğretmen adaylarının bilgi ve ilgi düzeylerinin düşük olması, astronomi gibi karmaşık konuların öğretimindeki zorlukları göz önünde bulundurarak, daha geleneksel ve basitleştirilmiş öğretim yöntemlerini tercih etmelerine neden olabilir. Ancak, öğretmen adaylarının bilgi ve ilgi düzeylerinin artırılması ve güncel öğretim yöntemlerinin teşvik edilmesi önemlidir.

- Öğretmen adaylarındaki astronomi bilgi düzeyindeki eksiklikleri belirlemek amacıyla detaylı bir analiz yapılabilir. Bu analiz sonuçlarına dayanarak, öğretmen adaylarına özel astronomi bilgi düzeyi geliştirme programları oluşturulabilir. Bu programlar, eksiklikleri hedef alarak öğretmen adaylarının bilgi seviyelerini artırmayı amaçlamalıdır.
- Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin astronomiye olan ilgi düzeyleri araştırılabilir. Bu çalışmalar, öğrencilerin astronomiyle ilgili motivasyonlarını anlamak ve öğretim stratejilerini buna göre uyarlamak için temel oluşturabilir. Bu sayede öğretmenler, öğrencilerin ilgi alanlarına daha etkili bir şekilde hitap edebilirler.

- Öğretmen adaylarının planladığı astronomi öğretim yöntemleri ile deneyimli öğretmenlerin kullandığı yöntem ve teknikler karşılaştırılabilir. Bu karşılaştırmalar, etkili öğretim stratejilerini belirlemek ve yeni öğretmen adaylarına rehberlik etmek adına faydalı olabilir. Ayrıca, bu süreç, yenilikçi öğretim yöntemlerinin paylaşılmasını ve benimsenmesini teşvik edebilir.
- Öğretmenlerin gelişimine katkı sağlamak amacıyla hizmet içi seminerler düzenlenebilir. Bu seminerlerde güncel astronomi konuları, yeni öğretim teknolojileri ve etkili pedagojik yaklaşımlar ele alınabilir. Bu sayede öğretmenlerin alanlarında güncel kalmaları ve öğrencilere en iyi eğitimi sunmaları desteklenebilir.

7. KAYNAKLAR

- Akoğlu, A. (2011). Göküzü gözlemciliği. *Bilim ve Teknik*, Temmuz 2011, 48-53.
- Aktamış, H. & Arıcı, V. (2013). Sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 58-70.
- Alpegemen, S. (2019). Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Ders Kitabı. Ankara: Ata Yayıncılık.
- Bailey, J. M., Lombardi, D., Cordova, J. R. & Sinatra, G. M. (2017). Meeting students halfway: Increasing self-efficacy and promoting knowledge change in astronomy. *Physical Review Physics Education Research*, 13(2), 020140.
- Balbag, Z. & Koç, B.(2020).Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi . *Uluslararası Alan Eğitimi Dergisi*, 6 (1) , 107-122.
- Başakçı, G. (2018). Gezici planetaryumların ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bazı astronomi konularını öğrenimine ve astronomiye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Benoot, C., Hannes, K. & Bilsen, J. (2016). The use of purposeful sampling in a qualitative evidence synthesis: A worked example on sexual adjustment to a cancer trajectory. *BMC Medical Research Methodology*.
- Bergstrom, Z., Sadler, P. & Sonnert, G. (2016). evolution and persistence of students' astronomy career interests: a gender study. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 3(1), 77–92.
- Bodur, Z. & Arabacıoğlu, S. (2023). Astronomi öğretmen kampı kazanımları: fen bilimleri öğretmenlerinin alan bilgileri ve sınıf içi uygulamaları üzerine bir inceleme. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (56), 582-606.
- Bozdemir, H., Ezberci Çevik, E., Altunoğlu, B. D. & Kurnaz, M. A. (2017). Astronomi konularının öğretiminde kullanılan farklı yöntemlerin akademik

başarıya etkisi: bir meta analiz çalışması. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 12-24.

Bozpolat, E., Uğurlu, C. T., Usta, H. G. & Şimşek, A. S., (2016). Öğrenci ve öğretim elemanlarının öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin görüşleri nitel bir araştırma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, vol.27, 83-95.

Buxner, S. R., Impey, C. D., Romine, J. & Nieberding, M. (2018). Linking introductory astronomy students' basic science knowledge, beliefs, attitudes, sources of information, and information literacy. *Physical Review Physics Education Research*, 14(1), 010142.

Çepni, S., "Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları" Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, Salih Çepni(ed.), 13. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, 1-14, 2016.

Çevik, Ö. F. (2023). Sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının astronomi konusundaki kavramsal anlamalarının belirlenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Çoruhlu, T. Ş. & Çepni, S. (2015). Teachers' problems and misconceptions relate to "solar system and beyond: space puzzle" unit: a case study research. *Journal of Theoretical Educational Science*, 8(2), 268-281.

Cox, M., Steegen, A. & De Cock, M. (2016). How aware are teachers of students' misconceptions in astronomy? A qualitative analysis in belgium. *Science education international*, 27(2), 277-300.

Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research* (1st ed.). Sage.

Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2nd ed.). Sage.

Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2014). Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi. (Çev. Edt. Y. Dede, S. B. Demir). Anı Yayıncılık. (Orijinal çalışmanın yayın tarihi 2011).

- Demir, S. & Eren, E. (2020). Değerlendirme aracı olarak oyunlaştırma platformlarının kullanımının öğrencilerin derse katılım ve motivasyonlarına etkisi. *Asya Öğretim Dergisi*, 8(1), 47-65.
- Dewey, J. (1913). *Interest and effort in education*. Houghton Mifflin.
- Düşkün, İ. (2011). Güneş-Dünya-Ay modeli geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Ertay Kılıç, H. & Keleş, Ö.(2017).Astronomiye yönelik ilgi ölçeği geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışmaları.*Eğitimde Kuram ve Uygulama* , 13 (1) , 35-54.
- European Association for Astronomy Education. (1994). Declaration on the teaching of astronomy in european schools. Retrieved from <http://www.eaae-astronomy.org/>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). New York: Mc Graw Hill.
- Frede, V. (2006). Pre-service elementary teacher's conceptions about astronomy. *Advances in space research*, 38(10), 2237-2246.
- French, D. A. & Burrows, A. C. (2017). Inquiring astronomy: Incorporating student-centered pedagogical techniques in an introductory college science course. *Journal of College Science Teaching*, 46(4), 24-32.
- Göker, L.(1995). *Türk İslam Astronomi Bilginleri ve Gökyüzü Bilgileri*. İstanbul: MEB Yayınları.
- Gülçiçek, Ç., & Güneş, B. (2004). Fen öğretiminde kavramların somutlaştırılması: modelleme stratejisi, bilgisayar simülasyonları ve analogiler. *Eğitim ve Bilim*, 29(134).
- Güngen, S. (2019). *Astronomi ve uzay bilimleri temelli uygulamalarla hazırlanan STEM kampları*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Harackiewicz, J. M. & Hulleman, S. C. (2010). The importance of interest: the role of achievement goals and task values in promoting the development of interest. *Social and Personality Psychology Compass*, 4(1), 42-52.
- Hidi, S., Renninger, K.A. & Krapp, A. (2004). In D.Y. Dai & R.J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion and cognition: integrative perspectives on intellectual functioning and development*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 89-115.
- Impey, C., Formanek, M., Buxner, S., & Wenger, M. (2021). Science knowledge and attitudes of lifelong learners in an astronomy massive open online course. *International Journal of Science Education, Part B*, 11(2), 110–126.
- Kalkan, K. & Yener, D. (2022). Astronomi öğretiminde materyal ve model destekli etkinliklerin öğrenci başarısı ve tutuma etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10 (2), 406- 441. <https://doi.org/10.56423/fbod.1182074>
- Karaçam, S., Şahin Çakır, Ç., Koca, M. & Sadak, M. (2020). Öğretmen Adaylarının Astronomi Öğreten Öğretmen İmgeleri: “Gök Kubbe Yolculuk” Projesinin Sonuçları. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(2), 202-229.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karasar, N.(2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel yayın Dağıtım.
- Karasu Avcı, E. & Ketenoğlu Kayabaşı, Z. E. (2019). Sınıf öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları yöntem ve tekniklere ilişkin görüşleri: Bir olgubilim araştırması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(4), 926-942.
- Karatay, R. & Meriç, G. (2015). Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik bilgi ve tutum düzeylerinin incelenmesi. VII. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Muğla.
- Keçeci, T. (2012). İlköğretim öğrencilerinin astronomiyle ilgili kavramları anlama düzeyi ve astronomi dersinin eğitim için önemi. Pegem Akademi Yayıncılık,1-12.
- Khorolskyi, O. (2023). The Role of Virtual Platforms in Modern Astronomy Education: Analysis of Innovative Approaches. *Futurity Education*, 3(3), 249-265.

- Koçak, E. (2006). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinde 'sindirim ve görevli yapılar','boşaltım ve görevli yapılar' ve 'çiçekli bir bitkiyi tanıyalım' konularında modelle öğretimin öğrenci başarısına etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koçer, D. (2002). Türkiye’de astronomi eğitim-öğretiminin önemi, gerekliliği ve yapılabilecekler. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- Korkmaz, Ö., Şahin, A. & Yeşil, R. (2011). Bilimsel araştırmaya yönelik tutum ölçeği geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 10(3), 961-973.
- Koyuncu, Y. (2019). Fen bilimleri dersinde model kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Kurnaz, M. A. & Değermenci, A. (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(22), 91-112.
- Liliana Boldea, A. (2021, September). Virtual methods for teaching educational astronomy. In European Planetary Science Congress (pp. EPSC2021-331).
- Limboz, F.(2002). Tarihsel Süreç içerisinde astronomiye genel bir bakış. V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara.
- Mert, H. (2019). Fen bilgisi eğitiminde öğrenme stiline dayalı kişiselleştirilmiş tam öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısı üzerine etkisi (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). İlköğretim fen ve teknoloji programı. Talim Terbiye Kurulu,Ankara.
- Oğuz, S., Kurnaz, M. A., Karatekin, K. & İbret, B. Ü. (2012, 24-26 Mayıs). Temel astronomi konularına ilişkin sınıf öğretmen adaylarının algılarının belirlenmesi. XI. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Rize.
- Okulu, H. (2012). Geliştirilen astronomi etkinliklerinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının astronomi bilgi ve tutum düzeylerine etkisi (Muğla örneği)

- (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Percy, J. R. (1998). 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.
- Peten, D. M. & Şirin, M. (2020). Etkinlik temelli astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının tutumlarına ve öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisi. *Başkent University Journal of Education*, 7(2), 212-226.
- Puppis, M. (2019). Analyzing Talk and Text I: Qualitative Content Analysis.
- Retrê, J., Russo, P., Lee, H., Salimpour, S., Fitzgerald, M., Ramchandani, J. & Schrier, W. (2019). Big Ideas in Astronomy: A Proposed Definition of Astronomy Literacy.
- Rothgans, J. I. & Schmidt, H. G. (2011). The role of teachers in facilitating situational interest in an active-learning classroom. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 37-42.
- Şahin, Ç., Durukan, Ü. G. & Arıkurt, E. (2017). Effect of 5e teaching model on primary school pre-service teachers' learning on some astronomy concepts. *Journal of Baltic Science Education*, 16(2), 148.
- Sakallı, S. (2008). İlk ve orta öğretimde astronomi uygulamaları. (Yüksek Lisans Tezi) Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Shaafi, N. F., Yusof, M. M. M., Ellianawati, E., & Aziz, S. N. A. (2023). A study of interest in astronomy among university students in Malaysia. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 19(2), 108-121.
- Sule, A. & Jawkar, S. (2019). Teacher's misconception in curricular astronomy. In EPJ Web of Conferences (Vol. 200, p. 01012). EDP Sciences.
- Taner, M. S., Manap, Ö. & Yetkiner, R. (2017). Ülkemizdeki astronomi etkinliklerinin fen bilimleri programı üzerine olası etkileri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 1(2), 83-87.

- Taşcan M. (2013). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Taşcan, M. & Ünal, İ. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi bilgi düzeylerinin demografik değişkenler bakımından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1).
- Tobin, K.G.(1986). Student task: involvement and achievement in process oriented science activities. *Science Education*, 70, 61-72.
- Tombul, S. (2019). Astronomi konusunda modelleme ve bilgisayar destekli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin bazı öğrenme ürünlerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- 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.
- TTKB (2010). Ortaöğretim astronomi ve uzay bilimleri dersi öğretim programı. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Tunca, Z. (2002). Türkiye'de ilk ve orta öğretimde astronomi eğitim öğretiminin dünü, bugünü. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül 2002. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Türk, C. (2015). Modellerle astronomi öğretiminin etkililiği, Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Uluçınar Sağır, Ş., Değirmenci, S. & Dolunay, A. (2024). Öğretmen adaylarının bazı astronomi konularındaki kavrama düzeylerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 8(1), 119-141.
- Ünal, C. & Bozdoğan, A.E. (2021). Comparison of turkey's academic publication performance in astronomy education with other countries according to web of science database. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 8(4), 2720-2742.

- Unat, Y. (2001). *Astronomi Tarihi*. Ankara: Nobel Yayınları Üniversitesi).YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No: 233407).
- Yavuz Çiv, Y., Saka, Y., & Koray, Ö. (2022). Prof. Dr. Zeki Aslan'ın değerlendirmeleriyle Türkiye'de astronomi eğitimi.*Cumhuriyet International Journal of Education*, 11(3): 500-511
- Yetkiner, R. & Taner, M.S. (2020). Difficulties of science teachers in teaching astronomy subjects in science education curriculum . *Turkish Journal of Teacher Education*, 9(1), 17-36.
- Yıldırım , A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, B. (2016) 7. sınıf fen bilimleri dersine entegre edilmiş fen teknoloji mühendislik matematik (STEM) uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerinin incelenmesi (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.429441).
- Yin, R.K. (2003) *Case Study Research: Design and Methods*. 3rd Edition, Sage, Thousand Oaks.

EKLER

EK 1: Astronomi İlgisi Ölçeği

Cinsiyet:

Bölüm:

Sınıf:

Astronomiye Yönelik İlgisi Ölçeği	5.Kesinlikle Katılıyorum	4.Katılıyorum	3.Kısmen Katılıyorum	2.Katılmıyorum	1.Kesinlikle Katılmıyorum
Evrenle ilgili merak ettiğim soruların yanıtlarını araştırırım.					
Dünya dışındaki bir gezegene gitme düşüncesi beni heyecanlandırır.					
CERN gibi büyük bir araştırma merkezinde incelemeler yapmak isterim					
Gökyüzü fotoğrafçılığı ilgimi çeker.					
İnternet ortamında uzayla ilgili proje fikirlerinin tartışıldığı bir online platform oluşturulması hoşuma gider.					
NASA'da çalışmanın nasıl bir his olduğunu merak ederim.					
Uzay bilimleri ve astronomi alanında öğrenim görmek isterim.					
Yıldızlar ve gezegenler hakkında bilgi sahibi olmak için makale/kitap/dergi vb. okumayı severim.					
Gözlemevlerini ziyaret etmek isterim					
Uygulamalı astronomi atölyelerine katılmak isterim.					
Gezegenleri ve yıldızları öğrenmek için göklerini (planetarium) ziyaret etmek isterim.					
Dünya dışında yaşam izleri bulmaya çalışan araştırmaları takip ederim					
Uzaya gitmek isterim.					
Bilimsel dergilerde yer alan astronomi ve uzayla ilgili çalışmalar ilgimi çeker.					
Gökyüzü gözlemlerine katılmak için fırsat kollarım.					

EK 1: Astronomi İlgi Ölçeği (Devam)

Uzay istasyonundaki yaşam şartlarını merak ederim.					
Astronom olmayı isterim.					
Uzay istasyonunda yapılan bilimsel çalışmaları merak ederim.					
Astronomi ve uzay bilimleri alanındaki uzmanlarla interaktif ortamlarda buluşmayı isterim.					
Astronomiyle ilgili bir meslek sahibi olmak isterim.					
Astronomi kavramlarının öğrenilmesi zevklidir.					
NASA'da ne tür bilimsel araştırmalar yapıldığını merak ederim.					
Astronomi ve uzay çalışmaları konusunda belgesel programlarını izlemeyi severim.					
Uzay ile ilgili hayalleri olan insanların takip ettiği bir sosyal medya adresleri ilgimi çeker.					
Astronomiyle ilgili güncel araştırmaları yakından takip ederim.					
Roketlerin nasıl çalıştığını merak ederim.					
Astronotların uzaydaki yaşamlarını merak ederim.					
SkyView/ Stellarium gibi gökyüzü inceleme programlarını kullanmak hoşuma gider.					
Ötegezegenlerdeki yaşam konusunda televizyonda çıkan haberleri izlerim.					
Astronomların yaptıkları işler ilgimi çeker.					
Astronotların uzaya gitmek için nasıl hazırlandıklarını merak ederim.					

EK 2: Astronomi Başarı Testi

ASTRONOMİ BAŞARI TESTİ

Cinsiyet:..... Bölüm:..... Sınıf:.....

1) Güneş, Dünya, Jüpiter ve Ay'ın büyüklüklerinin sıralanışı büyükten küçüğe doğru aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- a) Güneş, Dünya, Ay, Jüpiter
- b) Dünya, Güneş, Ay, Jüpiter
- c) Dünya, Ay, Güneş, Jüpiter
- d) Güneş, Jüpiter, Dünya, Ay
- e) Güneş, Dünya, Jüpiter, Ay

2) Modern düşünce ve gözlemlere göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) Evrenin merkezi Dünya'dır.
- b) Evrenin merkezi Güneş'tir.
- c) Evrenin belirli bir merkezi yoktur.
- d) Evrenin merkezi Samanyolu Galaksisi'dir.
- e) Evrenin merkezi Kutup Yıldızı'dır.

3) Bulduğumuz konumdan Büyük Ayı takımyıldızını oluşturan yıldızlar hayali çizgilerle birleştirilirse kulplu bir cezve görünümünün oluştuğu gözlenmektedir. İlk olarak aşağıdaki konumlardan hangisinden bakıldığında bu kulplu cezve görüntüsü bozulur?

- a) Güneydoğu Anadolu'daki bir şehirden
- b) Avrupa'daki bir şehirden
- c) Ay'dan
- d) Satürn gezegeninden
- e) Uzak bir yıldızdan

4) Teleskopların iki temel çeşidi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

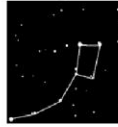
- a) Yansıtıcı ve Kırıcı
- b) Kırılmalı ve Kırıcı
- c) Saçıcı ve Kırıcı
- d) Saçıcı ve Yansıtıcı
- e) Toplayıcı ve Yansıtıcı

5) Modern astronomi aşağıdaki olayların hangisi ile ortaya çıkmıştır?

- a) İnsanların gökyüzü gözlemleriyle
- b) Teleskopun icadıyla
- c) Sputnik'in uzaya fırlatılmasıyla
- d) Galileo'nun gökyüzü gözlemleriyle
- e) Aristoteles'in "Gökyüzü Üzerine" isimli kitabıyla

6) Şekildeki yıldızlar hangi takımyıldızına aittir?

- a) Avcı
- b) İkizler
- c) Küçük Ayı
- d) Ejderha
- e) Kuzey Tacı



7) Dünya'nın şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Elips b) Küre c) Geoid d) Yuvarlak e) Düz

8) Kutup Yıldızı, (bulduğunuz konumdan) neden hep aynı yerde görünür?

- a) Başucu noktasına yakın bir yerdedir.
- b) Dünya'nın dönme eksenini ile hemen hemen aynı doğrultu üzerindedir.

EK 2: Astronomi Başarı Testi (Devam)

- c) Evrende sabit bir noktadadır.
- d) Ekliptik düzlem üzerindedir.
- e) Dünya'ya olan uzaklığı daima sabittir.

9) Yıldızların gündüzleri görünmeme nedeni nedir?

- a) Yıldızlar, Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar ve gündüz değil gece görünürler.
- b) Yıldızlar, gündüzleri Güneş'in ışığından dolayı görünmezler.
- c) Yıldızlar, hareket ederler ve gündüzleri yer değiştirirler.
- d) Yıldızlar, gündüzleri ışık yaymazlar.
- e) Yıldızlar, gündüzleri bulutların arkasında kalırlar.

10) Yandaki resim uzun poz kullanılarak bir gece boyunca çekilmiştir. Bu resimde yer alan yıldız izleri size ne ifade etmektedir?

- a) Dünya'nın döndüğünü göstermektedir.
- b) Yıldızların hareket ettiğini göstermektedir.
- c) Yıldız kaymalarını göstermektedir.
- d) Meteor yağmurlarını göstermektedir.
- e) Gezegenlerin hareketlerini göstermektedir.



11) Yumurğunuzu gökyüzüne kaldırdığımızda yaklaşık olarak kaç derecelik bir açıya karşılık gelir?

- a) 7 0
- b) 10 0
- c) 15 0
- d) 20 0
- e) 25 0



12) Aşağıdaki bilim insanlarından hangisi Dünya merkezli evren görüşünü desteklemiştir?

- a) Galileo b) Kopernik c) Aristoteles d) Kepler e) Newton

13) Aşağıdaki gök cisimlerinden hangisi çıplak gözle gözlemlenemez?

- a) Ay b) Jüpiter c) Güneş d) Neptün e) Venüs

14) Geceleyin gökyüzüne bakıldığında yıldızların kırpışır gibi görünmesinin sebebi nedir?

- a) Yıldızlardan gelen ışığın atmosferde bulunan su molekülleri tarafından absorbe edilmesi
- b) Yıldızlardan gelen ışığın hızlı bir şekilde değişmesi
- c) Dünya atmosferinin, yıldızlardan gelen ışığı düzensiz bir şekilde kırması
- d) Işık ışınlarının dalga tepelerinin titreşim hareketi yüzünden ışığın gözümüze dik olarak gelmesi
- e) Optik bir yansıma olayının gerçekleşmesi

15) Güneş ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Güneş tek enerji kaynağıdır.
- b) Güneş hareket eder.
- c) Güneş en uzak gök cisimidir.
- d) Güneş en büyük gök cisimidir.
- e) Güneş evrenin merkezindedir.

16) Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinin belirttiği düzleme ne ad verilir?

- a) Daire
- b) Çember
- c) Ekliptik
- d) Parabol
- e) Yuvarlak

17) Güneş lekeleri ile ilgili olarak hangisi doğrudur?

EK 2: Astronomi Başarı Testi (Devam)

- a) Güneş'in yüzeyindeki karanlık görünümlü bölgelerdir.
- b) Güneş'in yüzeyindeki parlak bölgelerdir.
- c) Asla gözlemlenememişlerdir.
- d) Güneş'in yüzeyindeki derin çukurlardır.
- e) Yalnızca teoride mümkündürler.

18) Güneş ışınları bir bayrak direğinin üzerine tam olarak dik geldiğinde, direğin gölgesi oluşmaz. Bu durum bulunmuş olduğunuz konumdan (Muğla'dan) ne zaman gözlenir?

- a) Her gün öğle vakti
- b) Sadece yaz ortasında
- c) Sadece kış ortasında
- d) Hem sonbahar hem de ilkbahar'ın ilk gününde
- e) Bulunmuş olduğum konumdan (Muğla'dan) hiçbir zaman

19) Yaz mevsiminin kış mevsiminden daha sıcak olmasının temel nedeni nedir?

- a) Dünya'nın dönme ekseninin, Güneş'in etrafındaki dolanma düzlemine göre belli bir eğime sahip olması.
- b) Yaz mevsiminde Dünya'nın Güneş'e daha uzak olması.
- c) Yaz mevsiminde kış mevsimine göre daha az bulut olması.
- d) Yaz mevsiminde Dünya'nın Güneş'e daha yakın olması.
- e) Güneş'in, yaz mevsiminde kış mevsimine göre çok daha fazla enerji yayması.

20) Dünya'dan Ay'a bakıldığında, Ay'ın hep aynı yüzünün görülmesinin sebebi nedir?

- a) Dünya Ay'dan daha büyüktür.
- b) Dünya'nın ve Ay'ın kendi etraflarındaki dönme süreleri aynıdır.
- c) Ay'ın kendi etrafındaki dönme ve Dünya'nın etrafındaki dolanma süresi aynıdır.
- d) Ay'ın Dünya etrafındaki yörüngesi tam bir dairedir.
- e) Ay'ın belirli bir yörüngesi yoktur.

21) Dünya Güneş'in etrafında eliptik bir yörüngede dolanmaktadır. Dünyanın, Güneş etrafındaki yörüngesini, tam bir daire biçimine dönüştürdüğünüzü hayal ediniz. Bu durumda bütün yıl boyunca Dünya ile Güneş arasındaki uzaklık hiç değişmeyecektir. Böyle bir durum mevsimleri nasıl etkilerdi?

- a) Dört mevsim eskisinden çok daha farklı olurdu.
- b) Sadece yaz ve kış mevsimleri gözlenirdi.
- c) Sadece ilkbahar ve sonbahar mevsimleri gözlenirdi.
- d) Yine eskisi gibi dört mevsimin gözlenmesine devam edilirdi.
- e) Mevsimler arasındaki farklılıklar ortadan kalkardı ve tek bir mevsim gözlenirdi.

22) Ay'ın Dünya'nın etrafında bir tur atması ne kadar süre alır?

- a) Bir saat
- b) Bir gün
- c) Bir hafta
- d) Bir ay
- e) Bir yıl

23) Ay tutulması sırasında, Dünya'nın gölgesinin Ay üzerine dairesel olarak düşmesi bize neyi ispatlar?

- a) Dünya'nın şeklinin küreye benzediğini
- b) Dünya'nın Güneş sisteminin merkezi olduğunu
- c) Dünya'nın kendi eksenini etrafında döndüğünü
- d) Ay'ın, Güneş'in yörüngesinde dolandığını
- e) Ay'ın şeklinin küreye benzediğini

24) Gecenin ve gündüzün oluşmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Dünya'nın Güneş'in etrafında dolanması
- b) Güneş'in Dünya'nın etrafında dolanması
- c) Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi

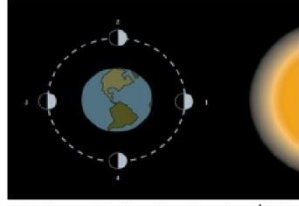
EK 2: Astronomi Başarı Testi (Devam)

- d) Bulutların Güneş ışınlarını engellemesi
- e) Dünya'nın, Güneş'in karanlık bölgesine girmesi ve çıkması

25) Uzayın karanlık olması nasıl açıklanır?

- a) Uzayda hiç ışık kaynağı yoktur.
- b) Uzay, ışığın çarpabileceği maddeden büyük oranda yoksundur.
- c) Uzay boşluktur ve ışık boşlukta yayılmaz.
- d) Güneş tüm uzayı aydınlatamaz.
- e) Işığın sonlu bir hızı vardır.

26) Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde (şekildeki numaralandırmaya göre) Ay'ın evleri doğru sıralı olarak verilmiştir?



- a) Dolunay-Yeniay- Son Dördün- İlk Dördün
- b) Yeniay- İlkdördün- Dolunay- Son Dördün
- c) Dolunay - İlkdördün- Yeniay-Son Dördün
- d) İlkdördün- Yeni Ay- Son DördünDolunay
- e) Yeni Ay- Son Dördün- Dolunay- İlk Dördün

27) Dünya'daki bir kişinin tam Güneş tutulmasını gözlemleyebilmesi için, Ay'ın hangi evrede olması gerekir?

- a) Yeni ay b) Hilal c) Son dördün d) İlk dördün e) Dolunay

28) Uzayın tanımı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a) İçerisinde tüm gök cisimlerini bulunduran bir boşluktur.
- b) Evrende bulunan tüm madde ve enerji biçimlerini içeren bütündür.
- c) Var olduğunu bildiğimiz bütün atomik yapılarıdır.
- d) Dünya haricindeki evren parçasıdır.
- e) Işık ışınlarının ulaşabildiği bölgelerin toplamıdır.

29) Işık yılı nedir?

- a) Işık ışınlarının, Güneş'ten Dünya'ya ulaşma süresidir.
- b) Işığın bir yılda boşlukta aldığı yoldur.
- c) Güneş'ten yayılan ışık ışınlarının, Samanyolu Gökadası'nın sınırlarına ulaşması için gerekli süredir.
- d) Bir yıl boyunca Dünya'ya ulaşan toplam Güneş ışığı miktarıdır.
- e) Güneş ışınlarının, Güneş sistemimizdeki en uzak noktaya ulaşma süresidir.

30) Güneş sistemimiz ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Güneş sistemimizdeki gezegenler belirli yörüngelerde hareket ederler.
- b) Bir astronomi birimi (AB) Güneş ile Dünya arasındaki uzaklığa denir.
- c) Güneş Samanyolu Gökadası'ndadır.
- d) Güneş sistemimiz tek yıldızlı bir sistemdir.
- e) Güneş'e en uzak gezegen Jüpiter'dir.

EK 3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Cinsiyet:

Bölüm:

Sınıf:

GÖRÜŞME FORMU

1. Astronomi konularında tercih edeceğiniz öğretim-yöntem ve teknikleri nelerdir?
2. Tercih edeceğiniz öğretim yöntem ve tekniklerini seçme nedeniniz nedir?

EK 4: Etik Kurul Kararı

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

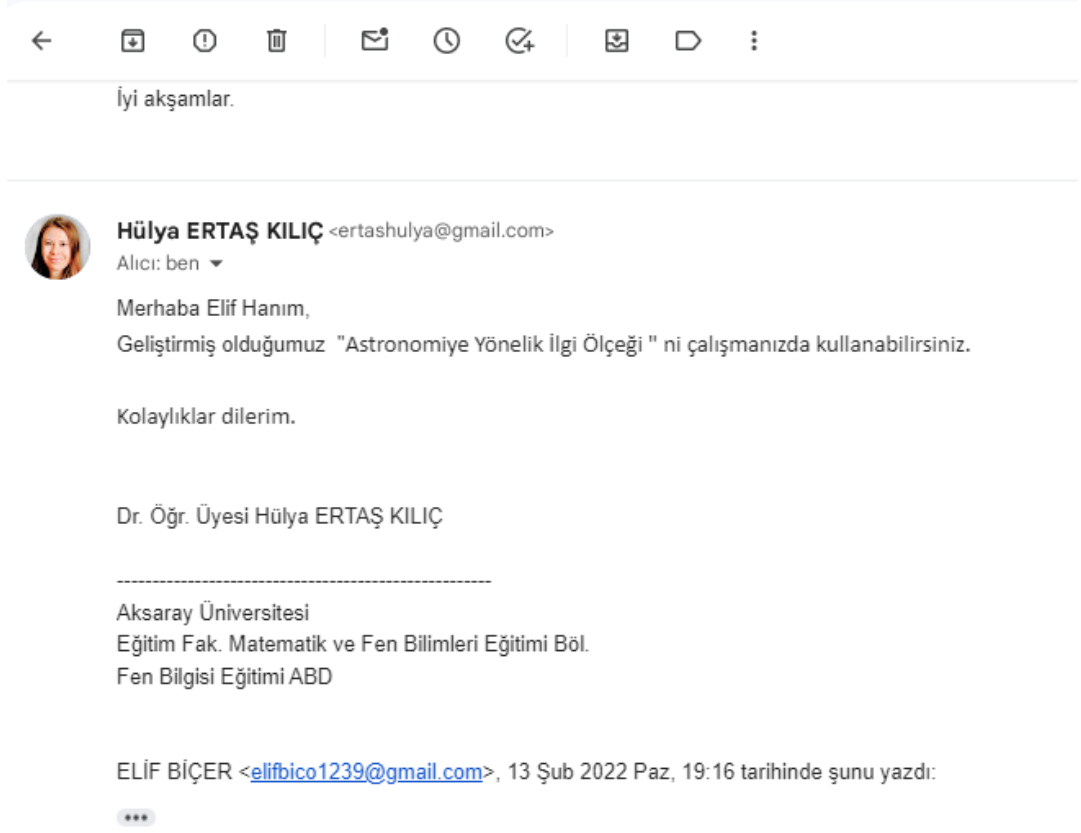
OTURUM TARİHİ	OTURUM SAYISI	KARAR SAYISI
01/06/2022	08	2022-127

KARAR NO: 2022-127

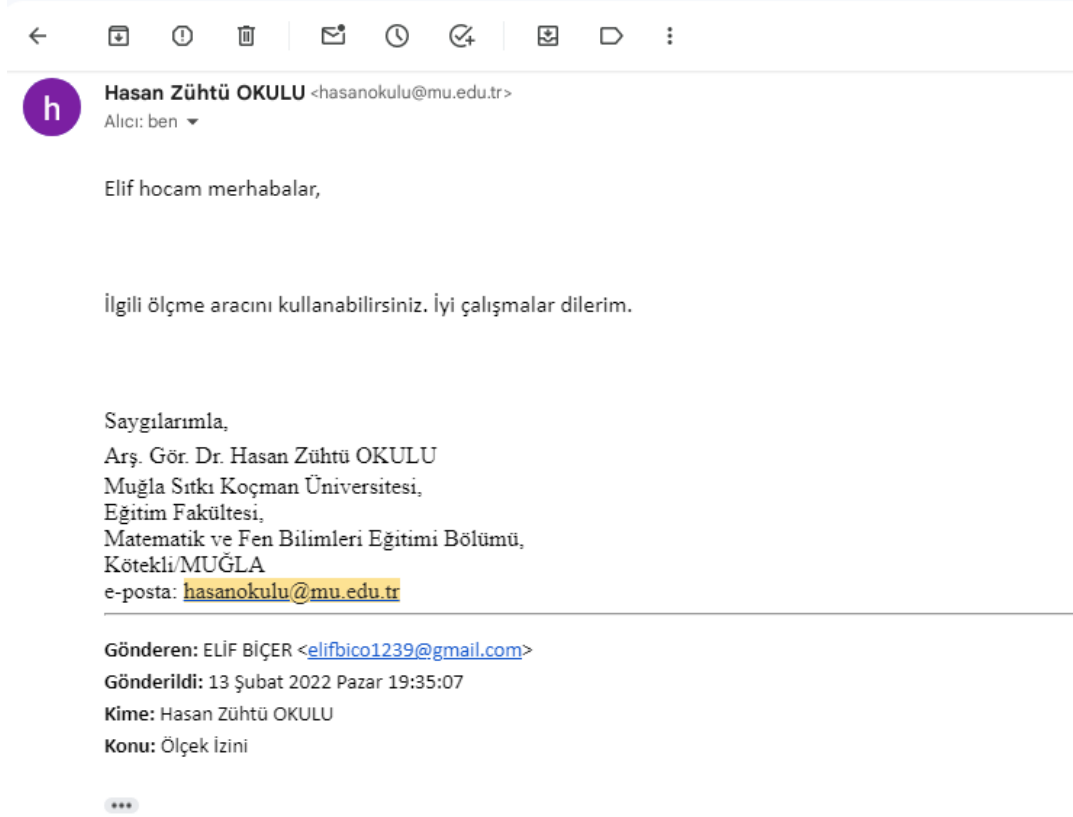
Doç. Dr. Sevda TÜRKİŞ'in "Astronomi Atölyesinin Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesinin Öğretiminde Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarı, İlgi ve Algılarına Etkisi" başlıklı çalışması etik yönden incelendi.

Doç. Dr. Sevda TÜRKİŞ'in "Astronomi Atölyesinin Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesinin Öğretiminde Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarı, İlgi ve Algılarına Etkisi" başlıklı çalışmasının etik yönden uygun olduğuna, toplantıya katılanların oy birliği ile karar verildi.

EK 5: Astronomi İlgi Ölçeği Kullanım İzni



EK 6: Astronomi Başarı Testi Kullanım İzni



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Elif BIÇER
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	
E-Posta Adresi	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fakülte	Fatih Eğitim Fakültesi
Bölümü	Fen Bilgisi Öğretmenliği
Mezuniyet Yılı	06.06.2019
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Programı	Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	Tarih girmek için tıklayın veya dokununuz.
Yayınlar	
<p>Biçer, E., Türkiş, S. & Çil, E. (2020). <i>Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Bilgi Düzeyleri Üzerine Bir Durum Çalışması</i>. EYFOR 11 Uluslararası Eğitim Yönetimi Forumu , (Antalya, Turkey).</p> <p>Büyükbayraktar, F. N., Biçer, E., Demirel, H., Yalçın, A., Apaydın, G., & Duman, M.(2021). <i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Entegrasyonunun Fen Derslerinde Uygulanmasına Yönelik Görüşleri</i> . 14.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (pp.78). Burdur, Turkey</p>	