



**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM
DALI
ORTAOKUL SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
ASTRONOMİ KONULARI İLE İLGİLİ KAVRAM
YANILGILARININ BELİRLENMESİ VE BU YANILGILARLA
FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN BİLGİ SEVİYELERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

Mustafa KAYA
Yüksek Lisans Tezi
Doç. Dr. Uğur AKBABA
2025
Her Hakkı Saklıdır



T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI



ORTAOKUL SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
ASTRONOMİ KONULARI İLE İLGİLİ KAVRAM
YANILGILARININ BELİRLENMESİ VE BU YANILGILARLA
FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN BİLGİ SEVİYELERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Mustafa KAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Doç. Dr. Uğur AKBABA

Ağustos-2025

KARS

T.C. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Öğrencisi Mustafa Kaya'nın Doç. Dr. Uğur AKBABA danışmanlığında Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığı “**Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konuları ile İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bu Yanılgılarla Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilgi Seviyeleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**” adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilecek oy birliği ile kabul edilmiştir.

11/08/2025

Adı Soyadı

imza

Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Kürşad DURU

Üye : Doç. Dr. Tufan İNALTEKİN

Üye : Doç. Dr. Uğur AKBABA

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun . . / . . /20.. gün ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü
Doç. Dr. Vedat ADIGÜZEL

ETİK BEYAN

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçlar bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi durumda aleyhime doğabilecek tüm hak ve kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza

Mustafa KAYA

Tarih

25.08.2025

ÖZET

(Yüksek Lisans Tezi)

ORTAOKUL SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİ KONULARI İLE İLGİLİ KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ VE BU YANILGILARLA FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN BİLGİ SEVİYELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Mustafa KAYA

Kafkas Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Uğur AKBABA

Kavram yanılgıları, öğrencilerin bilgiye dayalı anlam inşa etme süreçlerini olumsuz etkilemektedir. Bu hem öğrenme kalitesini düşürmekte hem de eğitimin ilerleyen safhalarında karşılaşılabilecekleri daha karmaşık kavramları yanlış temeller üzerine inşa etmelerine neden olmaktadır. Bu çalışma öğrencilerde bulunan kavram yanılgıları ile fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi seviyeleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda çalışmada daha önceden hazırlanmış 15 sorudan oluşan kavram yanılgı testi ve 21 sorudan oluşan bilgi sorgulama testi kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Kars İli Merkez İlçesine bağlı olan 26 ortaokul ve bu okullarda öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri ile yine bu okullarda görev yapmakta olan ve çalışmaya katılan öğrencilere ders veren fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Tarama yöntemi kullanılarak veriler elde edilmiştir. Bu kapsamda 957 öğrenci ve 35 öğretmenden nicel araştırma yöntemi kullanılarak veriler toplanmıştır. Öğrencilerde bulunan kavram yanılgılarının üç aşamalı test ile ölçülmesi sonucunda; ilk aşamadaki kavram yanılgısı düzeyleri %33,33 (0-93,33), iki aşama birden kavram yanılgısı düzeyleri %26,67 (0-86,67), üç aşama birden kavram yanılgısı düzeyleri %20 (0-80) olarak bulunmuştur. Çalışmanın bulguları üç aşamalı kavram yanılgısı testlerinin; şansa dayalı işaretleme, dikkatsizlik ya da bilgi eksikliğinden kaynaklanan hatalı yanıtların olasılığını azalttığını ortaya

koymaktadır. Öte yandan araştırma kapsamında yer alan fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyi 7 ile 17 puanları arasında değişmekte olduğu görülmüştür, ortalamaları ise $12,11 \pm 2,71$ olarak bulunmuştur. Öğretmenlerin temel astronomi konuları ile ilgili cinsiyet, mesleki deneyim gibi çeşitli değişkenlerden bağımsız olarak bilgi eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yapılan analizler sonucunda ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu ve fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin düşük olduğu görülmüş ancak bu iki olgu arasındaki ilişki incelendiğinde tüm değişkenler için anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Astronomi, Astronomi Eğitimi, Kavram Yanılgısı, Kavram Yanılgı Testi, Astronomi Bilgi Testi

ABSTRACT

(M. Sc. Thesis)

DETERMINATION OF MIDDLE SCHOOL EIGHTH GRADE STUDENTS' MISCONCEPTIONS ABOUT ASTRONOMY TOPICS AND EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THESE MISCONCEPTIONS AND THE KNOWLEDGE LEVELS OF SCIENCE TEACHERS

Mustafa KAYA

Kafkas University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Doç. Dr. Uğur AKBABA

Misconceptions negatively impact students' knowledge-based meaning-building processes. This not only reduces the quality of learning but also leads them to construct more complex concepts they will encounter later in their education on flawed foundations. This study aims to investigate the relationship between students' misconceptions and the knowledge levels of science teachers. In this context, a previously developed fifteen-question misconception test and a twenty-one-question Knowledge Inquiry Test were used in the study. The study sample consisted of 26 middle schools in the central district of Kars Province, eighth-grade students attending these schools, and science teachers who also taught the participating students. Data were obtained using a survey method. In this context, data were collected from 957 students and 35 teachers using quantitative research methods. As a result of measuring students' misconceptions using a three-stage test, the first-stage misconception levels were found to be %33.33 (range, 0-93.33), the second-stage misconception levels were found to be %26.67 (range, 0-86.67), and the third-stage misconception levels were found to be %20 (range, 0-80). The study findings suggest that three-stage misconception tests reduce the likelihood of incorrect responses due to chance marking, inattention, or lack of knowledge. On the other hand, the science teachers' knowledge level on basic astronomy topics was found to range between 7 and 17, with an average of 12.11 ± 2.71 .

It was determined that teachers had a lack of knowledge on basic astronomy topics, regardless of variables such as gender and professional experience. Analyses conducted in the study revealed that eighth-grade middle school students had misconceptions about astronomy and that science teachers' knowledge levels on basic astronomy topics were low. However, when the relationship between these two factors was examined, no significant relationship was found for all variables.

Keywords: Astronomy, Astronomy Education, Misconception, Misconception Test, Astronomy Knowledge Test



ÖNSÖZ

Öncelikle tez konumun belirlenmesinden tezimin tamamlanma sürecine kadar geçen her aşamada sağladığı akademik rehberlik, sabır, anlayış ve değerli geri bildirimleriyle sürece önemli katkılarda bulunan danışmanım Doç. Dr. Uğur AKBABA'ya, bilgi ve deneyimlerini samimiyetle paylaştığı için en içten teşekkürlerimi sunarım.

Sevgili eşime yorulmadan ve durmak bilmeden beni cesaretlendirdiği ve tüm bu süreç boyunca her daim yanımda olduğu için teşekkür etmek istiyorum.

Tüm eğitim hayatım boyunca yanımda olan aileme ve maddi manevi desteğini asla esirgemeyen ablam Ebru ÇETİNBAKIŞ' a ayrıca teşekkür etmek istiyorum.

Ayrıca Sayın Özlem GÖNCÜ'ye ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Merve ÇAKINBERK'e, Değerli jüri hocalarıma, uygulama okullarında bulunan tüm sekizinci sınıf öğrencilerine ve bu okullarda görevli bulunan fen bilimleri öğretmenlerine yine bu okullarda görevli Müdür ve Müdür Yardımcılarına teşekkürü bir borç bilirim.

Mustafa KAYA

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ	xi
SEMBOLLER VE KISALTMALAR.....	xiii
BÖLÜM 1: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.3. Araştırmanın Önemi	7
1.4. Araştırmanın Problemi	11
1.4.1.Problem cümlesi	11
1.4.2. Alt problemler	12
1.5. Araştırmanın Sayıtları	12
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	12
1.7. Tanımlar.....	13
BÖLÜM 2: GENEL BİLGİLER	15
2.1. Astronomi	15
2.1.1.Astronomi biliminin önemi	18
2.1.2.Astronomi eğitimi.....	21
2.2. Fen Eğitimi ve Astronomi	22
2.3.Kavram ve Kavram Yanılgısı	25
2.4.Alanyazında Bulunan Çalışmalar	27
2.4.1. İlköğretim ve ortaokul öğrencileri ile ilgili yapılan çalışmalar	28
2.4.2.Yükseköğrenim öğrencileri ve öğretmen adayları ile ilgili yapılan çalışmalar.....	31
2.4.3. Öğretmenlerle ilgili yapılan çalışmalar.....	33
BÖLÜM 3: YÖNTEM	36
3.1.Araştırmanın Modeli	36

3.2.Araştırmanın Evreni ve Örneklem Yöntemi	36
3.3.Verİ Toplama Araçları	37
3.4.Verilerin Toplanması.....	42
3.5.Verilerin Analizi	42
BÖLÜM 4: BULGULAR.....	43
4.1.Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konuları ile İlgili Kavram Yanılgı Düzeyleri.....	43
4.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerine Ait Özellikler.....	44
4.3.Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeyleri	45
4.4.Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi	46
4.5.Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konuları ile İlgili Kavram Yanılgı Düzeylerinin Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çeşitli Özelliklerine Göre İncelenmesi.....	47
BÖLÜM 5: TARTIŞMA VE SONUÇ	56
5.1.Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinde Bulunan Kavram Yanılgıları ile İlgili Olarak Elde Edilen Sonuçlar	56
5.2.Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Özellikleri Açısından Elde Edilen Sonuçlar.....	57
5.3.Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Astronomi Konularındaki Temel Bilgi Seviyeleri Açısından Elde Edilen Sonuçlar	59
5.4.Sekizinci Sınıf Öğrencilerinde Bulunan Kavram Yanılgıları ile Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilgi Seviyelerinin Karşılaştırılması Açısından Elde Edilen Sonuçlar.....	62
ÖNERİLER.....	69
KAYNAKÇA.....	70
EKLER.....	84
EK-1 : Eser Sahiplerinden Alınan İzinler	84
EK-2: Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama İzin Belgesi (2 Örneği)	85
EK-3 : Bilgi Sorgulama Testi Uygulama Sonrası Örneği	87
EK-4: Kavram Yanılgı Testi Uygulama Sonrası Örneği	92



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Astronominin diğer bilimlerle olan ilişkisi	9
Şekil 2: GUBKAY soru örneği	40
Şekil 3: BST soru örneği	41



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri.....	37
Tablo 2: Oluşturulan değişkenler	39
Tablo 3: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanılgı düzeylerinin incelenmesi	43
Tablo 4: Fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki özellikleri.....	44
Tablo 5: Fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki sorulara verdikleri doğru ve yanlış yanıt oranlarının incelenmesi.....	45
Tablo 6: Fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi.....	46
Tablo 7: Fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin çeşitli değişkenlere Göre İncelenmesi	46
Tablo 8: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanılgı düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyetine göre incelenmesi	47
Tablo 9: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanılgı düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki deneyimine göre incelenmesi	48
Tablo 10: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanılgı düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde astronomi dersi alma durumuna göre incelenmesi	50
Tablo 11: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanılgı düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde astronomi dersini aldığı sınıfa göre incelenmesi.....	51
Tablo 12: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanılgı düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde aldığı astronomi bilgilerinin fen bilgisi dersinde kullanma durumlarına göre incelenmesi.....	53
Tablo 13: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanılgı düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin gökbilim ve gökyüzü ile ilgili yapılan etkinliklere katılma durumuna göre incelenmesi.....	54
Tablo 14: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanılgı düzeyleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi	

düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi	55
---	----



SEMBOLLER VE KISALTMALAR

BST	: Bilgi sorgulama testi.
GUBKAY	: Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi Kavram Yanılığı.
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	: Organisation for Economic Cooperation and Development
PAB	: Pedagojik Alan Bilgisi
PISA	: Programme for International Student Assessment
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences.



BÖLÜM 1: GİRİŞ

Geçtiğimiz birkaç yüzyıl boyunca toplumlar arasında, ekonomik ve kültürel alanlarda önemli değişimlerin yaşandığı gözlemlenmiştir. Bu değişimlere bireylerin uyum sağlama becerileri, aldıkları eğitimle yakından ilgilidir. Aldıkları eğitimin içeriği, kalitesi, güncelliği ve doğruluğu sürekli değişen çevre ve yaşam koşullarına uyum sağlamada belirleyici unsurlardır. Burada önemli olan hususlardan biri de eğitimin doğru şekilde gerçekleştirilmesidir. Bu doğrultuda öğrenciye aktarılacak istenen bilginin hatalardan, özellikle de kavram yanılgılarından arındırılmış olarak tatbik edilmesi gerekmektedir. Eğitim süreci özellikle de fen eğitimi süreci insanoğlunun var olması ile başlayan doğal bir süreçtir. Aristoteles'in de dediği gibi "insanoğlu doğal olarak bilmek ister". Çünkü bilgi insanoğlunun hayatta kalması ve evrim sürecini tamamlaması için insanın en temel ihtiyacıdır. Bu nedenle var oluşun ilk dönemlerinde ihtiyaç, ardından da merak ile tetiklenen bilgi edinme süreci ortaya çıkmıştır. Astronomi de önce ihtiyaç ardından merak güdüsü ile ortaya çıkan en eski bilimlerden biridir. Taşcan ve Ünal'a (2015) göre geçmişi neredeyse insanlık tarihi kadar eski olan astronomi bilimi öğrencilerin kavramsal boyutta farklı açılardan düşünmesini, uzamsal düşünme becerilerini geliştirirken astronomi ile ilişkili bazı bilimlerinde daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Yine bu bağlamda toplum olarak bilimsel düşünme becerilerine sahip, teknoloji okuryazarı, çevre bilinci olmuş bireylerin yetiştirilebileceği ifade edilmiştir. Bu saydığımız etmenler tabii ki de salt astronomi biliminin öğretimi ile gerçekleşmeyecektir. Burada önemli olan astronomi eğitiminin gerekliliğinin inkâr edilemez bir gerçek olmasıdır.

Ülkemiz açısından değerlendirildiğinde özellikle son yıllarda uzay ve uzay teknolojileri konusunda önemli gelişmeler yaşanmakta ve Astronomi eğitime verilen önem artmaktadır (Okatan, 2024). Astronomi konuları, Milli eğitim müfredatında özellikle ilköğretim seviyesinde daha geniş yer almaya başlamıştır. Uzay çalışmalarının oldukça maliyetli olması ve uzun zaman alması düşünüldüğünde astronomi ile ilgili konuların doğru bir biçimde öğrenilmesi ve öğretilmesinin toplumsal bilinç oluşturma adına faydalı olacağı düşünülmektedir.

Bu çerçevede düşünüldüğünde yanlışlardan arındırılmış bir eğitimin gerçekleştirilmesi, öğrenenin soyut kavramları ve üç boyutlu düşünme becerilerini kazanmış olması, ancak yanılgıdan arındırılmış bir bilgi birikimi ile mümkün olacaktır.

1.1. Problem Durumu

Kavram, nesnelerin zihindeki soyut tasarımıdır. Olayları, varlıkları ve hatta düşünceleri benzer özelliklerine göre gruplandırdığımızda buradaki gruplara verilen addır (Kaptan, 1998; Ülgen, 2001). Kavramların farklılıkları ve benzerlikleri fark edilip bu benzerliklerden genelleme yapılarak başka kavramlar oluşturulur (Bahar, 2003). Bazı durumlarda oluşturulan kavramlar zihin ve hayal gücü ile birlikte çok fazla genellemelere yol açmaktadır. Küçük yaştan itibaren yapılan bu genellemeler kişilerde erken yaşlarda kavram yanılgısı oluşmasına sebep olmaktadır. Böyle bir durum karşısında öğrenen, kendi yapmış olduğu tümevarım veya tümdengelimleri devam ettirmek istemekte ve bu durum bilim ile bağdaşmayan sonuçlar elde edilmesine neden olmaktadır. Özellikle öğretim faaliyetleri basamaklı bir yapıya sahip olup, birikime dayalıdır. Bu sebeple öğrencinin yanlış ön bilgiye sahip olması diğer tüm programlarda olduğu gibi fen bilimleri programının da öğretimi için sorun teşkil edebilmektedir. Burada bir diğer hususta bu yanlış bilgilerin tespit edilmesi ve giderilmesi için gerekli altyapının oluşturulmasıdır. Kavram yanılgılarından arındırılmış doğru bilgilerin eğitim öğretim sisteminin içine sindirilmiş olması gerekmektedir. Öğretmen ve öğrenciler tarafından tatbiki kolay bir öğrenim için eğitim alt yapısının değişen ve gelişen teknoloji ile birlikte senkronize bir biçimde ilerlemesi de kaçınılmazdır.

“Eğitimi, bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci olarak tanımlayabiliriz” (Ertürk, 1988). Bu davranış değişikliği her zaman istendik yönde gerçekleşmeyebilmektedir. Nitekim öğrenen kişi öğrenmelerini, öğrenim sürecini edindiği birikim, önceki öğrenmeler, sosyal çevre ve medya gibi değişik kaynaklarla şekillendirmektedir. Bu kaynaklar bilimsellikten uzak bir şekilde hatalı edinimlere neden olabilir. Bu edinimler formal yeni öğrenmeleri olumsuz bir şekilde etkileyebilir. Yanlış edinimler yani kavram yanılgıları öğrenende doğru öğrenmeyi zorlaştırır.

Başakcı'ya (2018) göre kavram yanlışları eğitimde veya öğretim yöntemlerinde bulunabilecek yanlış ya da eksik kısımlardan kaynaklanabilirken, bireyin kendi yaşantısından ya da daha önceki öğrenmelerinden de kaynaklanabilmektedir. Kartal (2017), kavram yanlışlarının, öğrenen kişinin yeni bilgiler ve deneyimler elde etmesini engelleyeceğini veya öğrenme sürecini daha güç duruma getireceğini savunmuştur. Kartal'a göre öğrenen kişi bilgiyi önceden elde edilen öğrenmelerin üstüne yapılandığından, mevcut bilgiler öğrenmenin doğru şekilde gerçekleşmemesine neden olabilmektedir. Kavram yanlışları, eğitim öğretimde kullanılan materyal veya ders kitaplarından kaynaklanabileceği gibi direkt olarak öğretmenlerden de kaynaklanabilmektedir. Çoruhlu ve Çepni (2015), "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesiyle ilgili olarak yapmış oldukları çalışmada öğretmenlerin yarısının kendilerini yetersiz hissettiklerini bu durumun öğretmenlerin üniteyle ilgili yeterli bilgi sahibi olmamalarından kaynaklandığını tespit etmişlerdir. Aynı zamanda öğretmenlerin, güneş sisteminde yer alan gezegenlerin yörüngelerini daire şeklinde ifade ettiklerini, bu durumun öğretmenlerin kavram yanlışlarına sahip olduğunu gösterdiğini ve buna sebep olan unsurun ders kitabı olabileceğini ifade etmişlerdir.

Fen bilimleri öğretimi konusunu ülkemiz açısından ele aldığımızda, fen bilimleri okuryazarlığında özellikle 2003 sonuçları incelendiğinde Türkiye'nin de üyeleri arasında olduğu 30 OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development: Ekonomik işbirliği ve Kalkınma Örgütü) ülkesi arasından ülkemiz 29. sırada yer almaktadır (Kemiksiz, 2016). Burada karşımıza, uluslararası bir yarışma olmayan durum teşhisine yönelik olan ve referans olarak kullanılabilecek bir program çıkmaktadır. İlki 2000 yılında gerçekleştirilen ve 15 yaş grubundaki öğrencilere hitap eden bu programın adı PISA (Programme for International Student Assessment / Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)'dır. Bu program öğrencilerin okuma becerilerini, matematik ve fen bilimleri okuryazarlığını tespit etmektedir. Ülkemiz açısından sıralamadaki durumu göz önüne alacak olursak fen okuryazarlığı konusunda birtakım eksikler olduğu açıkça görülmektedir. Bu eksikliklerin sadece öğrencilerden kaynaklanmadığı, eğitim bileşenlerinin çeşitli aşamalarından ve etmenlerinden kaynaklanabileceği bilinmektedir. Literatür incelendiğinde öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerinin orta düzeyde

kaldığı ve bunun temel nedenleri arasında, fenle ilgili anahtar kavramlara ilişkin bilgi eksikliği, güncel bilimsel gelişmelerin izlenmemesi ve bilimin doğasına dair kavramsal yetersizliklerin yer aldığına dair çalışmalar bulunmaktadır (Özdemir, 2010).

İlk defa 2000 yılında gerçekleştirilen PISA uygulamasına katılmayan ülkemiz, bu programa ilk kez 2003 yılında katılmıştır. 2003 yılından itibaren yapılan PISA sonuçlarını, özellikle yakın tarihten geriye doğru olacak biçimde incelediğimizde; 2022 yılında gerçekleştirilen PISA uygulamasının OECD üyesi 37 ülkenin ve toplamda 81 ülkenin katılımıyla gerçekleştiği görülmektedir. 2022 yılında gerçekleştirilen PISA’da Türkiye ortalaması 476 puan olmuştur. Fen bilimleri okuryazarlığı puanı bir önceki PISA verilerine nazaran artmış olsa da 485 puan olan OECD ortalamasının halen altında kalmaktadır. 79 ülkenin katılımıyla gerçekleştirilen PISA uygulaması için 2018 yılına baktığımızda ise bir önceki yıla göre 43 puanlık bir artış gerçekleşmiş ve fen bilimleri okuryazarlığı Türkiye puanı 468 olmuştur. Burada da OECD ülkelerinin ortalaması 489 puandır ve Türkiye yine bu puanın altında kalmaktadır. İlk defa bilgisayar tabanlı değerlendirme ile altıncısı gerçekleştirilen 2015 PISA uygulamasına OECD üyesi 35 ülke katılırken toplam katılım sağlayan ülke sayısının 72 olduğu görülmektedir. 2015 PISA uygulaması fen okuryazarlığı tüm ülkelere ait puanı 465 olurken Türkiye ortalaması ise 425 olduğu görülmektedir. 2006, 2009 ve 2012 yıllarında sürekli olarak artış gösteren fen bilimleri okuryazarlığı puanı 2015 yılına gelindiğinde anlamlı bir biçimde düşmüş ve 2006 yılındaki PISA puanı ile neredeyse aynı puana gerilemiştir (MEB, 2024). Genel olarak sonuçlar incelendiğinde Türkiye açısından olumlu yönde bir gelişme olduğu söylenebilmekle birlikte sonuçların halen tatminkâr bir seviyede olmadığı da anlaşılabilmektedir.

Öğrencilerin fen başarıları çeşitli faktörler açısından ele alındığında etkili olan pek çok unsur olduğu görülmektedir (Balbağ ve Karaer, 2018). Bu unsurlardan bir tanesi de kavram yanlışlarıdır. Bodner (1986), yapılandırmacı yaklaşımın fikir babası olarak kabul edilen Ausubel’in; “eğer bütün eğitim psikolojisini bir prensibe indirmem gerekseydi şunu söylerdim: öğrenmeyi etkileyen en önemli ve yegâne faktör öğrencinin zaten bildikleridir” ifadelerini aktarmaktadır (Akt., Altınyüzük, 2008). Bu bağlamda öğrencilerde gerçekleşecek öğrenmelerin önceki hatalı edinimlerinden dolayı sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi zorlaşabilir. Kavram

yanılgılarının giderilmemesi, kavramın bağlı olabileceği bütün öğrenmelerin olumsuz yönde etkilenebileceğini göstermektedir. Ekiz ve Akbaş (2005) yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin astronomi kavramları ile ilgili birçok probleme sahip olduklarını ve anlamlı bir şekilde öğrenmelerinin gerçekleşmediğini ifade etmişlerdir. Öte yandan öğrencilerin evreni bir gök cismi olarak tanımladıklarını bunu da evren kavramını tam olarak kavrayamamalarından kaynaklandığını ortaya koymuşlardır. Anlamlı öğrenme gerçekleşmediğinde en basit astronomi kavramlarında bile aşırı genelleme sonrası kavram yanılgılarının oluşabileceği görülebilmektedir. Bu doğrultuda anlamlı öğrenmeyi ele aldığımızda, “Yapısalcılık”, “oluşturmacılık” ve “inşacılık” gibi kavramlarla dile getirilen anlamlı öğrenme, öğrencilerin geliştirdiği alternatif kavramları oldukça fazla irdelemektedir. Bu düşüncenin gelişimine Jean Piaget, John Dewey gibi isimler destek vermiştir. Ancak asıl bu düşüncenin dayandığı temellerden biri Ausubel’in Anlamlı Öğrenme Teorisine dayanmaktadır (Çakıcı, 2010). Yılmaz ve Morgil (2001), kimyasal bağlarla ilgili yapmış oldukları çalışmada konu ile ilgili kavramların yeterince anlaşılamaması ya da yanlış anlaşılması sonrasında ilgili diğer konularında olumsuz etkilendiğini yaptıkları çalışmayla ortaya koymuşlardır. Açıkça görülmektedir ki kavram yanılgıları içeren öğrenmeler bir sonraki öğrenmeleri de olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple kavram yanılgılarının, sarmal bir biçimde devam eden eğitim sistemimizin erken safhalarında giderilmesi gerekmektedir. Burada mühim olan, kavram yanılgılarının giderilmesi için evvela kavram yanılgılarının tespit edilmesidir.

Yağbasan ve Gülçiçek (2003), öğrencilerin zihinlerinin boş bir tahta olmadığını aksine sezgiler ve önyargılar içerdiğini belirtmiş, yanılgıların öğrenciler tarafından diğer bilimsel bilgilerle aynı şekilde işlendiklerini ve bundan dolayı yeni bilgilerde de yer aldıklarını ifade etmişlerdir. Yanılgıları bireyler, özellikle formal eğitimin başında çoğunlukla kendi deneyimleriyle uzun sürede oluşturduklarından bu kavramlar onlara yakın gelmekte bu yüzden zor düzeltilebilmektedirler. Emrahoğlu ve Öztürk (2009), yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin astronomi kavramlarını üniversitenin ilk yıllarında anlama düzeylerinin oldukça düşük olduğunu ve öğrencilerin astronomi ile ilgili kavram yanılgılarına sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Aynı öğrencilerin ikinci sınıfa geldiklerinde kavramları anlama düzeylerinde büyük bir artış olduğu ve yanılgıların ise azaldığı görülmüş,

dördüncü sınıfa geldiklerinde ise kavramları bilimsel olarak açıklayamadıkları görülmüştür. Buradan da anlaşılacağı üzere kavram yanlışları, tam manasıyla giderilmediklerinde oldukça dirençli olabilmekte ve en üst eğitim düzeyinde dahi kendilerini tekrarlayabilmektedirler.

Percy (1998), astronomiyle ilgili olarak oluşan kavram yanlışlarının öğretmen kaynaklı olabileceğini ve bununda öğretmende zaten mevcut olan ve dersle ilgili kavramlara ait olan yanlışlar olduğunu savunmuştur. Bu çerçevede varacağımız nokta ise eğer kavram yanlışları tespit edilemez ve giderilemezse yükseköğrenime kadar yanlışlar sürdürülebilmekte hatta öğretici aracılığı ile gelecek kuşaklara kadar aktarılabilir olduğudur.

Ülkemizde astronomi ile ilgili kavramlar, Dünya ve Evren konu alanı içerisinde bulunan üniteler şeklinde ilkökul üç ve dördüncü sınıflarda devamında da ortaokul da tüm sınıf düzeylerinde geniş bir spektrumda sarmal olarak ele alınmaktadır MEB (2018). Bireylerin erken yaşlarda ve zihinsel gelişimlerinin hızla sürdüğü yıllarda astronomi eğitimi alması astronomi kavramlarını daha iyi anlamlandırarak öğrenmelerini sağlayabilmektedir. Ancak öğrencilerin sahip olduğu yanlış ön edinimler ve hatalı eğitim-öğretim uygulamaları, öğreticinin sahip olduğu kavram yanlışları ile birleşerek mevcut öğrenmeler ve sonraki öğrenmeler için sağlıklı bir temel oluşturmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin sahip oldukları kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi önem arz etmektedir. Trundle ve ark. (2007), yapmış oldukları çalışmada, kavram yanlışlarına sahip kişilerin yanlışlarını tespit ettikten sonra aynı kişilere yanlışların giderilmesi için kurs verilmiştir. Kurs esnasında var olan yanlışların değiştiği gözlemlenmiş ancak altı hafta sonra gruptaki kişilerin dörtte birinin başlangıçta sahip oldukları kavram yanlışlarını tekrarladığı görülmüştür. Bu durum yaşantılarla elde edilen ve zihinsel olarak iyice içselleştirilen yanlışların ne kadar dirençli olabileceğini göstermektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, üç aşamalı kavram yanlışları testi kullanılarak ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarının tespit edilmesini, fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konuları ile ilgili

bilgi seviyelerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Diğer bir amaç ise öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarıyla fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi seviyeleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Öte yandan fen bilimleri öğretmenlerinin demografik ve mesleki özellikleriyle bilgi seviyeleri arasındaki bağlantıyı inceleyip, öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarıyla bu değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ta amaçlar arasındadır.

1.3. Araştırmanın Önemi

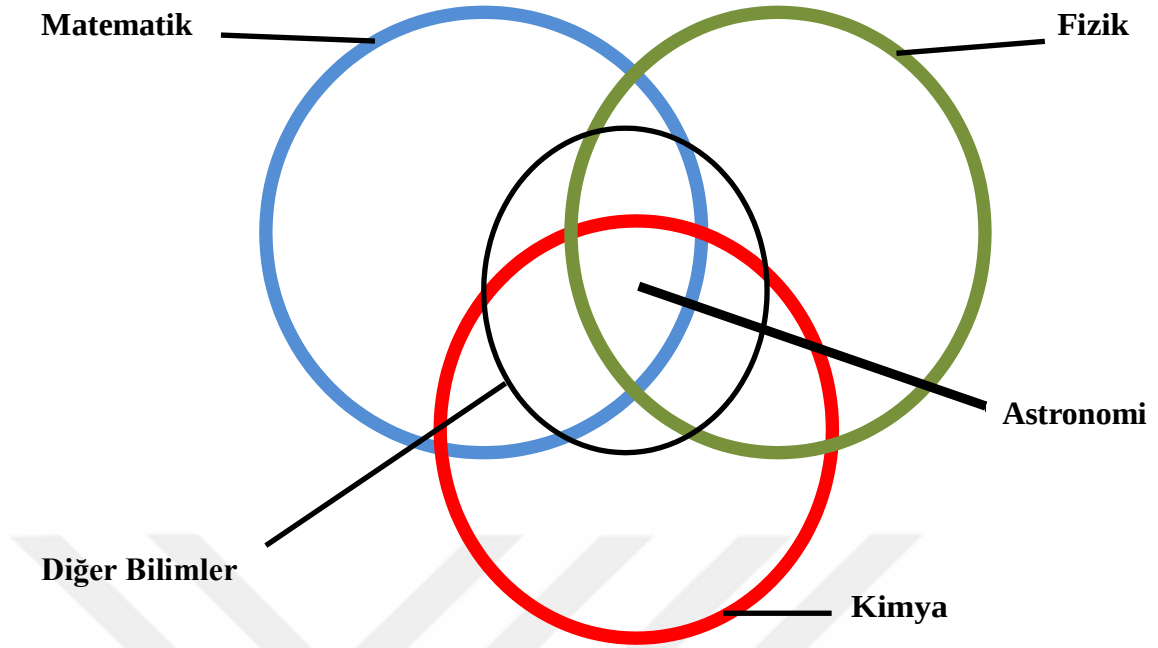
Göncü ve Korur'a (2012) göre bilimsel olarak açıklanan gerçek bilgilerin bireyin zihninde farklı olarak kurgulanması sonucu oluşan ve yanlış olan yeni bilgi kavram yanlışlığıdır. Göncü ve Korur, kavram yanlışlığının bu yapısından dolayı bilimsel olan doğru bilgilerin öğrenilmesinin güçleşeceğini savunurlar. “Çocukların günlük hayatta öğrendikleri bilginin; çocukların okudukları ve gördükleri kitaplar, anıları, mantıksal çıkarımları ve kendi deneyimleri kaynaklı olduğu tespit edilmiştir” (Bülbül ve ark., 2013). Genel olarak astronomi alanında yapılan araştırmaların ve gözlemlerin daha bilimsel olması ve devamlılığın ortaya konabilmesi için doğrudan değil de teleskop gibi aletlerle yani dolaylı yöntemlerle gözlemler yapılmaktadır. Burada elde edilen bilgilerin gündelik hayatta veya laboratuvar ortamında deneylerle bizzat deneyimlenerek öğrenilememektedir. Kavramların soyut olması, astronomik objelere ve olaylara temas ve gözlem eksikliğinin bulunması bu alanda kavram yanlışlığının bir hayli fazla olmasına neden olabilmektedir. Çünkü bazı astronomik olayların gözlemlenebilmesi okullarda bulunan laboratuvar ortamlarındaki teknolojik olanaklarla ya da ders saati gibi hususlarla sınırlanabilmektedir.

Trumper (2006), astronomi eğitimiyle ilgili olarak Uluslararası Astronomi Birliği'nin yapmış olduğu açıklamayı şu şekilde dile getirmiştir: Astronomi, Dünya genelinde, öğrencilerin özellikle eğitim hayatlarının başlarında fen bilgisi dersi gibi bir alanın içerisinde ya da tek başına bir ders olarak eğitiminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bir anlamda tam da kaynağından yapılan bu açıklama astronominin dolayısıyla da astronomi eğitiminin ve bu eğitimin anlamlı bir şekilde gerçekleşmesinin önemini ortaya koymaktadır. Etkili bir eğitimin önündeki engellerden bir tanesi de kavram yanlışlarıdır. Bu engelin zamanında ortadan

kaldırılması için ise yanlışların ve nedenlerinin belirlenebilmesi gerekmektedir. Efe'ye (2007) göre öğrencilerin önbilgilerinin ortaya çıkarılması, fen eğitiminin kalıcı olması için oldukça önemlidir. Kavram yanlışlarını önlemek için bireyin hazırbulunuşluk düzeyleri açısından eksik ya da yanlış bilgilerinin belirlenmesi gereklidir (Göncü, 2013).

Özellikle 20. yüzyılın ortalarında ivme kazanan ve büyük devletlerarasında bir yarış haline gelen Ay'a ilk adımı atma mücadelesi, sonrasında ve günümüzde gelişen uzay bilimleri, astronominin önemini gözler önüne sermektedir. Emrahoğlu ve Öztürk (2009), uzay biliminin gelişmesi beraberindeki diğer bilim dallarının da gelişmesini tetikleyeceğini ve hızlandıracağını belirtmişlerdir. Yine astronomi eğitiminin, bireylere bilimsel düşünme becerilerini kazandırmak için kullanılabilecek iyi bir araç olduğunu savunmuşlardır. Bu nedenlerle astronomi eğitiminin nitelikli olması gerektiği yadsınamaz bir gerçektir. Niteliğin artırılmasında kavram yanlışlarının giderilmesi önemli rol oynayacaktır. Kavram yanlışları giderilmediğinde ise kronikleşerek daha üst eğitim kademelerine aktarılacaktır. Günümüzde bilim ve teknolojiye önde gelen ülkeler astronomi eğitime gerekli önemi vermişler bunun yanında da astronomiyi dolaylı veya doğrudan diğer bilimlerin eğitimiyle de ilişkilendirmişlerdir. Amerika Birleşik Devletleri eğitim ve öğretim programlarında astronomiden faydalanmış ve bu sayede öğrencilerde fen ve matematiğe karşı azalan ilgiyi tekrar artmaya başlamıştır (Sakallı, 2008).

Astronomi biliminin öğretilmesinin bu denli önemli olmasının nedenlerinden biri olarak da diğer bilimlerle olan ilişkisi gösterilmekte ve durum şu şekilde şematize edilmektedir.



Şekil 1: Astronominin diğer bilimlerle olan ilişkisi (Hacısalıhoğlu, 2006, Akt. Keçeci, 2012).

Tüm bu bilgiler ışığında astronomi eğitiminin ne denli önemli olduğu görülmekte, öğrenmenin tam ve verimli olarak gerçekleşmesi için de hem öğrencide hem de öğreticide var olan kavram yanlışlarının giderilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Kavram yanlışlarının giderilmesi için gerekli olan ilk adım ise kavram yanlışlarının tespit edilmesidir. Astronomi konuları, zihinde canlandırması zor olan konulardır. Öğrencilerin günlük hayatta her an karşılaşılabileceği veya kendi zihninde argümantasyonunu yapabileceği konular olmamakla birlikte çeşitli somutlaştırma yöntemleri ile bu durum öğrenci lehine çevrilebilir. Argümantasyon eğitim ortamında kavramların doğru ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesine olanak sağlarken öte yandan bilimsel bilginin edinilişini ve bilimsel tartışmayı da öğretmektedir (Tüysüz ve Tüzün, 2020).

Astronomi eğitiminde somutlaştırma ile ilgili zorluklar giderilmediği takdirde bireylerde kavram yanlışları oluşabilmektedir. Ancak öğrencide bulunan kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesi de öğreticinin kavram yanlışlığı içermeyen doğru bilgiye sahip olması ile mümkündür. Kavram yanlışları formal

olarak eğitim ve öğretim hayatı başlamadan bireylerde kendi yaşantılarından dolayı oluşabilmektedir. Yanılgılar zamanında tespit edilmezse yükseköğrenime kadar devam ettiği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Yükseköğrenim sonrasında ise öğretmenlerde dahi kavram yanılgıları görülebilmekte dolayısıyla öğrencilere yanlış bilgiler aktarılmaktadır. Kısır döngü şeklinde devam eden bu durum engellenmediği takdirde kişinin yaşantılarından kaynaklanan yanılgılarla beraber katlanarak çoğalabilmektedir. Griffiths (1988), kavram yanılgıları ile ilgili yapmış olduğu çalışmada ilk olarak kavram yanılgıları ve eksik olan bilgileri tespit etmiş, akabinde kavram yanılgılarının giderilmesi hususunda uygun yöntem ve teknik geliştirmesi gerektiğini savunmuştur (Akt., Aydın, 2007). Açıkça görülmektedir ki problemin tespit edilmesi yani yanılgıların ortaya çıkarılması daha sonraki basamaklar için büyük önem arz etmektedir.

Kavram yanılgılarını tam olarak tespit edebilmek adına onları diğer olasılıklardan arındırmak gerekmektedir. Kavram yanılgıları bir kavramın yerini alan bilimsel olmayan yanlış bilgilerdir. Bu doğrultuda tatbik edilecek testlerin hazırlanmasında kavram yanılgılarını tam olarak tespit edebilmek için çeşitli değişkenlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ancak bazen kavram yanılgısı olduğunu düşündüğümüz veriler, bireyin eksik bilgisinden, hatalarından veya tahminde bulunmasından ötürü kaynaklanabilmektedir. Burada önemli olan kavram yanılgılarını bu tür faktörlerden ayırt edebilmektir. Bu durumun önüne geçebilmek adına üç aşamalı kavram yanılgısı testleri önerilmektedir. Alanyazın incelendiğinde üç aşamalı testlerin kullanıldığı görülmektedir. (Altun, 2009; Aykutlu ve Şen, 2012; Göncü, 2013; Çetinkaya ve Taş, 2016; Bozdağ, 2017).

Bu araştırma, temel astronomi konuları ile ilgili olarak ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin kavram yanılgılarının neler olduğunu tespit edilmesini amaçlamaktadır. Bu doğrultuda alanyazınla aynı doğrultuda öğrencilere üç aşamalı kavram yanılgısı testi uygulanmıştır. İlkokul ve ortaokul düzeyinde astronomi kavramlarının detaylı bir biçimde yer aldığı ünite “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesidir (MEB, 2018). Bu kapsamda sekizinci sınıf öğrencilerine bu ünite dâhilinde hazırlanan üç aşamalı kavram yanılgısı testi uygulanmıştır. Aynı zamanda bu araştırma fen bilimleri öğretmenlerinin de temel astronomi konuları ile ilgili olarak bilgi seviyelerinin ölçülmesini ve öğrencilerde bulunan kavram yanılgıları ile

arasındaki ilişkinin irdelenmesini içermektedir. Alanyazın incelendiğinde yapılan çalışmalarda ilköğretim seviyesinde ayrı ayrı sınıflar için benzer çalışmaların yapıldığı gözlemlenmektedir. Öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının, öğreticilerin bilgi durumu ile ilişkilendirilmesinin bu çalışmanın özgün yanı olduğu düşünülmektedir.

Öğretmen veya öğrencide bulunan bilgi eksikliklerinin kavram yanlışına sebep olduğu bilinmektedir (Yates ve Marek, 2014). Öğretmenlerdeki bilgi eksikliğinden dolayı oluşan bu yanlışlar sadece alan bilgisi eksikliğinden değil pedagojik eksikliklerden de kaynaklanabilmektedir. Alkış-Küçükaydın (2019), yapmış olduğu çalışmada deneyimli sınıf öğretmenlerinin fen konuları ile ilgili kavram yanlışları konusunda yeterli düzeyde farkındalıklarının olmadığını ve öğretimin gerçekleştiği süreç boyunca öğrencilerin ön bilgileri ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını bu doğrultuda oluşabilecek kavram yanlışları hakkında da yeterli düzeyde farkındalığa sahip olmadıklarını ortaya koymuştur. Diğer yandan fen bilgisi dersine ait kavramlarla ilgili kendilerinde bulunan kavram yanlışlarının da farkında olmadıklarını, dolayısıyla bu yanlışları öğrencilere aktarma durumunun söz konusu olduğunu savunmuştur. Bu doğrultuda alan bilgisi eksikliklerinin de kavram yanlışlarına sebep olabileceği göz önünde bulundurularak öğretmenlerdeki temel astronomi konuları ile ilgili bilgi eksikliğinin ortaya konması ve aynı zamanda eğitiminden sorumlu oldukları öğrencilerin astronomi ile ilgili kavram yanlışlarının tespit edilip bu iki durum arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına bakılacaktır. Literatür incelendiğinde özellikle ulusal çapta bu doğrultuda bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma alanyazındaki eksiklik göz önünde bulundurularak şekillendirilmiştir.

1.4. Araştırmanın Problemi

1.4.1. Problem cümlesi

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin temel astronomi konuları ile ilgili kavram yanlışları var mıdır? Fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul düzeyinde astronomi konuları ile ilgili olarak temel bilgi düzeyleri yeterli midir? Öğrencilerin kavram yanlışları ile öğretmenlerin bilgi düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?

1.4.2. Alt problemler

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi ile ilgili kavram yanlışları var mıdır?

Fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul düzeyinde astronomi alanında bilgi eksiklikleri var mıdır?

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesi ile ilgili bilgi eksiklikleri var mıdır?

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi ile ilgili bilgi eksiklikleri var mıdır?

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi ile ilgili bilgi eksiklikleri var mıdır?

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Mevsimler ve İklim” ünitesi ile ilgili bilgi eksiklikleri var mıdır?

Fen bilimleri öğretmenlerinin demografik değişkenleri ile bilgi seviyeleri arasında bir ilişki var mıdır?

Fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri ile öğrencilerde bulunan kavram yanlışları arasında bir ilişki var mıdır?

1.5. Araştırmanın Sayıtları

Araştırmacı kavram yanlışlığı tespit testini bütün öğrencilere benzer koşullarda uygulamıştır. Kavram yanlışlığı tespit testi uygulanan öğrenciler testi samimi olarak cevaplamıştır. Kavram yanlışlığı tespit testi uygulanan öğrenciler testi cevaplarken birbirlerinden etkilenmemiştir. Yine uygulanan bilgi testi tüm öğretmenlere benzer koşullarda uygulanmıştır. Bilgi testi uygulanan öğretmenler testi samimi olarak cevaplamıştır ve birbirlerinden etkilenmemişlerdir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın örneklemini Kars İl merkezinde bulunan 26 Ortaokul ve buralarda eğitim görmekte olan sekizinci sınıf öğrencileri ile yine bu okullarda

görevli olan ve sekizinci sınıflara ders veren öğretmenlerle sınırlıdır.

Araştırma sonucunda elde edilecek veriler yalnızca 2024-2025 eğitim-öğretim yılı ile sınırlandırılmıştır.

Araştırma, veri elde etmek amacıyla yapılan veri toplama araçlarında kullanılan test ve ölçeklerde yer alan sorular ile sınırlandırılmıştır.

1.7. Tanımlar

Kavram: Bireyin, bir nesne ya da düşünceye dair deneyim ve gözlemlerine dayalı olarak zihninde oluşturduğu soyut, genelleiyici ve kavramsal temsil biçimidir (TDK, 2024).

Kavram Yanılgısı: Kişinin kendi yaşantıları yoluyla oluşan, gerçeklerle uyuşmayan ve bilimsel olarak gerçek olduğu kanıtlanmış olan bilgilerin öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyen verilerdir (Çakır ve Yürük, 1999).

Astronomi: En basit tanımıyla gök bilimi demektir. Evrendeki gök cisimlerinin nasıl oluştuğunu, yapısında neler bulunduğunu, geçirdikleri evreleri, bulunduğu yerleri, hareketlerini ve gelecekte oluşabilecek olayları açıklayan bir bilim dalıdır.

Kayilk: Öğrencilere uygulanan kavram yanılgısı testinin sadece birinci aşamasında yanlış işaretlenen soruların sayılarak 100 ile çarpılıp 15'e bölünerek türetilen kavram yanılgısı puanı (Göncü, 2013).

Kayiki: Öğrencilere uygulanan kavram yanılgısı testinin birinci ve ikinci aşamasında yanlış işaretlenen soruların sayılarak 100 ile çarpılıp 15'e bölünerek türetilen kavram yanılgısı puanı (Göncü, 2013).

Kayüç: Öğrencilere uygulanan kavram yanılgısı testinin birinci ve ikinci aşamasında yanlış üçüncü aşamada ise eminim işaretlenen soruların sayılarak 100 ile çarpılıp 15'e bölünerek türetilen kavram yanılgısı puanı (Göncü, 2013).

Başilk: Öğrencilere uygulanan kavram yanılgısı testinin sadece birinci aşamasında doğru işaretlenen soruların sayılarak 100 ile çarpılıp 15'e bölünerek türetilen kavram yanılgısı puanı (Göncü, 2013).

Başiki: Öğrencilere uygulanan kavram yanılgısı testinin birinci ve ikinci aşamasında doğru işaretlenen soruların sayılarak 100 ile çarpılıp 15'e bölünerek türetilen kavram

yanılgısı puanı (Göncü, 2013).

Başüç: Öğrencilere uygulanan kavram yanılgısı testinin birinci ve ikinci aşamasında doğru üçüncü aşamada ise eminim işaretlenen soruların sayılarak 100 ile çarpılıp 15'e bölünerek türetilen kavram yanılgısı puanı (Göncü, 2013).

Şanspuan: Öğrencilere uygulanan kavram yanılgısı testinin birinci ve ikinci aşamasında doğru üçüncü aşamada ise emin değilim işaretlenen soruların sayılarak 100 ile çarpılıp 15'e bölünerek türetilen kavram yanılgısı puanı (Göncü, 2013).

Eksikbilpuan: Öğrencilere uygulanan kavram yanılgısı testinin birinci ve ikinci aşamasında doğru ya da yanlış işaretlenen üçüncü aşamada ise emin değilim işaretlenen soruların sayılarak 100 ile çarpılıp 15'e bölünerek türetilen kavram yanılgısı puanı (Göncü, 2013).

Doğsey: Öğrencilere uygulanan kavram yanılgısı testinin birinci aşamasında yanlış ikinci aşamasında ise doğru işaretlenen soruların sayılarak 100 ile çarpılıp örneklem sayısına bölünerek türetilen doğru sebepli yanlışların oranı (Göncü, 2013).

Yansed: Öğrencilere uygulanan kavram yanılgısı testinin birinci aşamasında doğru ikinci aşamasında ise yanlış işaretlenen soruların sayılarak 100 ile çarpılıp örneklem sayısına bölünerek türetilen yanlış sebepli doğruların oranı (Göncü, 2013).

Bilgi Sorgulama Testi: “Temel astronomik kavramlar, Dünya ve Ay’ın görünür hareketleri, Güneş ve Ay tutulması, Güneş Sistemi, yıldızlar ve galaksiler, evrenin oluşumu ve uydu teknolojileri ile ilgili sorular içeren 21 maddeli çoktan seçmeli sorular içeren bir testtir” (Taşcan, 2013).

BÖLÜM 2: GENEL BİLGİLER

Bu bölümde astronomi, astronominin önemi ve eğitimi, Dünya ve Evren konu alanı ile ilgili ve fen bilimleri programı dahilinde yapılmış olan kavram yanlışlarının tespiti üzerine literatür taraması sunulacaktır.

2.1. Astronomi

Astronomi, bilimin en eski devirlerden gelişerek günümüze kadar gelmesine vesile olan, evreni, meteorları, kuyruklu yıldızları, kara delikleri, gök adaları ve diğer gök cisimlerini araştıran bunların yapısını ve nasıl işlediğini inceleyen bir bilim dalıdır (Yavuz-Çiv ve ark., 2022). Genel olarak gözlemler yapılarak ilerleyen ve bu gözlemlere dayalı olarak yapılan sistematik analizler yoluyla, dünyamızdan başlayarak şu an için ulaşılabilen evrenin en uzak noktalarına kadar bilgi toplayan ve bu bilgileri yorumlayan bir çalışma alanıdır.

Gözleme ve matematiğe dayalı olarak özellikle XI. yüzyıldan sonra “İlm-i Heyet” ismiyle Türk İslam bilim tarihinde kullanıla gelen astronomi kavramı, İbn Sina ve Bîrûnî gibi düşünürler tarafından özel bir bilim dalı olarak ele alınmaya başlanmıştır. Bu doğrultuda, ilerleyen zamanlarda rasathane bile kurulmuştur. Ancak gözleme dayalı olan, evreni ve gök cisimlerini inceleyen bir bilim dalı olan astronominin kökeni eski yunan tarihine kadar dayanmaktadır. Yıldız anlamına gelen "astro" ve yasa anlamına gelen "nomos" sözcüklerinden türetilen astronomi kelimesi yıldızların yasası anlamına gelmektedir (Bacak ve ark., 2021).

Astronomi dersi öğretim programının genel amaçlarından biri de astronominin tarihsel gelişimini öğretmektir (TTBK., 2010). Bu bağlamda bakılacak olursa Arapça’da "İlm-i Heyet" teriminin yanında astronomi, felsefi ve metafizik temelli "İlm-i Felek" terimleriyle de ifade edilmiştir. Astronominin tarihsel gelişiminin belirli aşamalardan oluştuğu görülmektedir. İlk aşamada mevsimlerin belirlenmesi ve tarımsal faaliyetlerin düzenlenmesi amacıyla kullanılırken, bilimsel yöntemlerin gelişmesiyle zamanla gözlemlerle birlikte astronomi, evrenin işleyişini ve yapısını anlamaya yönelik daha kapsamlı bir bilim dalı hâline gelmiştir (Erbudak ve Yeşilbursa, 2023).

Tarih boyunca astronomi, insanlığın evreni anlamaya dair çabalarının bir sonucu olarak gelişmiştir. İlk ortaya çıkan bilim dallarından birinin astronomi olduğunu gösteren arkeolojik kalıntılar bulunmaktadır. Ay'ın hareketlerini kayıt altına almak için tahmini olarak milattan önce 30 binli yıllarda yapıldığı bilinen ve ayın evreleri basit çentiklerle kazınarak oluşturulan bir kemik parçasının, ilk takvim olduğu düşünülmektedir (Bacak ve ark., 2021). Bu dönemde genel olarak astronomi ile ilgili olaylar olgusalıktan uzak bir biçimde hatta mitolojik hikâyelerle açıklanmaya çalışılmıştır.

Daha sonraki aşamada ise sanılanın aksine karmaşık olarak astronomi biliminin Antik Yunan'da değil Mezopotamya'da antik Babil'de ortaya çıktığı ve Babil'de astronomi konuları ile ilgilenen bir devlet hizmeti olduğu bilinmektedir. Babilliler tahmin yöntemiyle ayın ve gezegenlerin davranışlarını yorumlamaya başlamışlardır (Ancaza ve Kaçan, 2020).

Astronomi eski çağlardan günümüze dek insanın merakını canlı tutmaktadır. Percy'ye (1998) göre astronomi, bireylerin hayal kurma, merak duygusu geliştirme ve keşfetme aşamaları doğrultusunda yol almasına katkı sunarken bununla beraber bilimsel ilerlemeye farklı bakış açısı kazandırmada bir bilim dalı olarak fayda sağlamaktadır. Antik Yunan'da başlarda astronomiye mitolojik olaylar çerçevesinden bakılırken ilerleyen süreçte filozoflarında katkılarıyla astronomi daha sistematik hâle getirilmiş, geometri ve matematik bilimleriyle temellendirilmiştir. Milattan önce 3. yüzyılda Eratosthenes geometriyi kullanarak Dünya'nın boyutunu hesaplamıştır. Kısa bir süre sonra ise Hipparkos ay hareketleri ile ilgili zamanının en doğru tablolarını oluşturmuş ve ekinoksların presesyonunu keşfetmiştir. Ayrıca Dünya'nın Güneş etrafında döndüğünü ileri sürmüştür. Milattan sonra yaklaşık 150 yılında Claudius Ptolemy, Hipparkos'un gözlemlerini ve başka gözlemleri kendi yaptığı gözlemlerle birleştirmiş ve Dünya'nın merkezde olduğu bir güneş sisteminin modelini oluşturmuştur. Bu modelin Episiklleri kullanarak Kopernik'e kadar olan sürede üretilen en iyi model olduğu söylenebilir (Landau, 2022). Daha sonra ise gözlemler vasıtası ile gök cisimleri incelenmiş ve hareketlerini anlamak için çeşitli kuramlar geliştirilmiştir. Batlamyus'un geliştirmiş olduğu yer merkezli evren modeli de bu kuramlardan biridir. Bu kuram Hristiyanlığın resmi düşüncesi haline gelmiş ve uzun bir süre kabul görmüştür (Özalp, 2017). XV. yüzyıla gelindiğinde bu model sorgulanmaya başlanmıştır. Nitekim

Kopernik'in matematik hesaplamaları kullanılarak oluşturmuş olduğu, kavramsal bir yapıda olan ve bu doğrultuda kanıtlamalar sunan Güneş merkezli evren modelini ileri sürmüştür. Kopernik'in çıkarımları bilimsel değil de daha çok mantıksal ve felsefi olmuştur. Bu model ile birlikte yeni bir dönemin başladığı söylenebilir. Akabinde ise başlangıçta teolojiye yönelse de daha sonraları doğa bilimleri üzerine çalışan Kepler, yörüngelerin elips şeklinde olduğunu keşfetmiştir (Özsoy, 2015).

Astronomi ile ilgili yapılan araştırmalar çok uzun bir süre boyunca yalnızca çıplak göz ile yapılan gözlemlerden oluşmaktadır. XVII. yüzyılda teleskopun icat edilmesine kadarki süreç bu şekilde devam etmiştir. Teleskopun mucidi hakkında kesin olarak bilgi olmamasına rağmen Hollandalı bir gözlükçü olan Lippershey tarafından icat edildiği söylenmektedir (Geçili, 2023). Ancak bu aracı ilk kez bilimsel olarak astronomik gözlemler için Galileo kullanmıştır (Galileo, 1610). 1700'li yıllarda ise gözlem yapmadaki en büyük sorunlardan biri olan hale oluşumunu engellemek için Newton teleskobun içine ayna yerleştirmiş ve aynalı teleskobu yapmayı başarmıştır (Sığırıcı, 2022). Teleskopla ilgili bu ilerlemeler astronomiyi gözlem ve teori temelli bilim dalı olarak daha da güçlendirmiştir.

Astronomi, aşamalar halinde, bilimsel gelişmeler ve özellikle gözlemler doğrultusunda ilerlemiştir. İlerleyen aşamalarla Avrupa'da astronomi çalışmaları teknik araçlarla desteklenmiş, teleskop gözlemleri yaygınlaşmıştır. Bu doğrultuda William Herschel tarafından teleskop kullanılarak keşfedilen ilk gezegen Uranüs'tür (Topal, 2024). Astronomideki bir diğer aşama ise bilimdeki optik gelişmelerle beraber yaşanmıştır. Bu sayede ise astronominin alt dallarından biri olan astrofizik ortaya çıkmıştır. Bu aşamada gök cisimlerinin kimyasal ve fiziksel yapıları daha kapsamlı bir şekilde araştırılmaya başlanmıştır. Astrofizik, galaksilerin nasıl oluştuğu ve yıldızların doğumu, yaşamı ve ölümü ile ilgili soruları yanıtlayan bir bilim dalıdır. Aynı zamanda astrofizik, evrende bulunan maddenin ve enerjinin nasıl etkileştiğini ve evrenin genişlemesi gibi evrensel olayları da incelemektedir (Carroll ve Ostlie, 2006). Ardından gökcisimlerini uzun süreli gözlemlememize olanak sağlayan fotoğraf plaklarının astronomiye uygulanması birçok keşif yapılmasına imkân sağlamıştır.

1900'lü yılların ortalarına geldiğimizde ise artık astronomi iyice teknoloji ile iç içe geçmiş gökcisimlerinin ve evrenin geri kalanının incelenmesi için radyo teleskopları

hatta roketler kullanılmaya başlanmıştır (National Research Council, 2010). Böylece gök cisimlerinden gelen radyo dalgaları algılanmış ve uzaya çıkma süreci hız kazanmıştır. XXI. yüzyıla gelindiğinde artık astronomi çalışmaları başka bir evreye geçmiş ve evrende başka yaşam formlarının olup olmadığı araştırılmaya başlanmıştır. Dick'e (2013) göre evrende olası yaşam varlığını araştıran astrobiyoloji; kimya, biyoloji ve astrofizik arasında bir köprü görevi görmüştür. Bu doğrultuda SETI (Dünya Dışı Akıllı Varlıkları Araştırma Projesi) başlatılmıştır. Bu proje ile dünyanın dışında yaşayan ve komplike akıllı varlıkların varlığını tespit etmek hedeflenmiştir.

Günümüzde astronomi, disiplinler arası bir bilim dalı hâline gelmiş ve farklı alt alanlara ayrılmıştır. Astronomi bilimi; astrobiyoloji, tayfsal astronomi, radyo astronomi, astrofizik, astrojeoloji, konum astronomisi, gök mekaniği ve seyir astronomisi gibi çeşitli dalları içermektedir (Göker, 2000). Bu alt alanlar, birbirinden farklı ancak birbirini tamamlayan bilimsel yaklaşımları birleştirerek evreni anlamaya yönelik kapsamlı bir araştırma süreci sunmaktadır.

Astronomi, yalnızca fiziksel evreni inceleyen bir bilim dalı olmaktan çıkıp, sosyal ve beşeri bilimlerle de kesişen bir disiplinler arası alan hâline gelmiştir. Yakın yüzyılda, uzay çalışmalarının toplumsal ve politik boyutları üzerine odaklanan yeni kavramlar ortaya çıkmıştır. Küresel rekabetin uzaya taşınmasıyla birlikte astrososyoloji ve kozmik toplum gibi kavramlar gündeme gelmiştir (Pass, 2006).

Öte yandan, astropolitik; uzay çağının başlamasıyla birlikte devletlerin uzaydaki çıkarlarını koruma ve küresel rekabetlerini sürdürme stratejilerini tanımlayan bir kavramdır (Erdem, 2018). Bu kavram, Carl Dolman (2002), tarafından geliştirilmiş olup, uzaya ve uzay bilgisini kontrol eden güçlerin dünyada da hâkimiyet sağlayacağı fikrine dayanmaktadır. Günümüzde, uzayın bilimsel keşifler kadar önemli olması ve jeopolitik ve stratejik bir rekabet alanı hâline gelmesi, bu kavramların giderek daha fazla önem kazanmasına neden olmuştur.

2.1.1. Astronomi biliminin önemi

Astronomi, MÖ 1. binyılın ikinci yarısına dayanan ilk doğa bilimi olarak bilinmektedir. Sürekli bir değişim ve yenilik peşinde olan astronominin başlangıçta dünya merkezli olan anlayışı Kopernik ile beraber kırılmıştır. Kopernik devrimi, antik

astronomi ile yeni astronomi arasındaki ikilemleri açığa çıkaran bir atılımdır. Bu astronomi devrimi köklü değişimlerin yolunu açan bir yeniliktir. Kopernik'e kadar olan astronomi sürecinde Batlamyus ve Aristoteles astronomisi yer alır. Rönesans döneminde gerçekleşen Kopernik devrimiyle doğa biliminin önü açılmıştır; yer merkezci kuram böylece geçerliliğini yitirmiştir (Friedlander ve Evans, 2025; Özalp, 2017).

Kopernik, dünyanın yuvarlak olduğunu, güneşin etrafında döndüğünü ve güneş sistemini keşfetmiştir. Aynı zamanda yer merkezli teori anlayışından güneş merkezli evren anlayışına geçiş yapan bir bilim adamıdır. Bu teori birçok alandaki gelişmeyi beraberinde getirmiştir. Astronominin gelişmesinin yanı sıra matematik, fizik gibi temel bilimlerin ve gözlemlerin yolunu da açarak modern bilimsel gelişmelerin başlaması için yol gösterici olmuştur (Özalp, 2017).

Astronomi etkileşimli ve disiplinler arası bir bağlantıya sahiptir.

“Örneğin; gezegenlerde molekül oluşumu kimyayla; yıldız ve gezegen atmosferleri meteorolojiyle; gezegenlerin yüzeyleri ve iç yapıları jeofizikle; gök cisimlerine ilişkin model hesapları bilişim teknolojileriyle; uzay teknolojilerinin geliştirilmesi ve bu alanda mühendislik çalışmaları elektronik, optik ve mekanikle; yıldızlarda enerji üretimi çekirdek fiziğiyle ilgilidir” (Aslan, 2006; Limboz, 2002, Akt., Oğuzman ve ark., 2021).

Öğrencinin astronomi kavram ve terimleri ile ilgili bağlantı ve ilişki kurarak anlamlandırma yapması için bu disiplinler arası kavramları da öğrenmesi gerekmektedir. Öğrencinin bir şeyi tam olarak kavraması diğer kavramlarla yakından ilişkilidir.

Bu süreç, yalnızca astronominin değil, tüm bilimlerin ilerlemesine katkı sağlamış ve evrenin anlaşılmasıyla ilgili temel bilimlerin kesişim noktasında astronomiye kritik bir rol kazandırmıştır. Günümüzde astronomi, fizik, matematik, kimya ve biyoloji gibi çeşitli bilim dallarıyla bütünleşerek, evrenin yapısını anlama çabalarımızın merkezinde yer almaya devam etmektedir (Pass, 2006).

Bilimsel ve teknolojik anlamda astronomi, insanlığın var olduğu günden bu yana tarih boyunca bilimsel ilerlemelere katkıda bulunan temel disiplinlerden biri olmuştur. İlk uygarlıklar, yön tespiti, mevsimlerin belirlenmesi ve tarımsal faaliyetleri düzenlemek amacıyla astronomiden yararlanmışlardır (Kragh, 2007). Günümüze gelindiğinde astronomiye olan ilgi zaman içinde azalmamış, aksine bilimsel

gelişmelerle birlikte sürekli canlılığını korumuştur. Astronomi, sadece evrenin yapısını anlamaya yönelik değil, aynı zamanda teknolojik yeniliklerin de temelini atmıştır. Geldiğimiz noktada astronomi, gelişen teknoloji ile birlikte daha da ileri seviyelere ulaşmıştır. Çeşitli gözlem araçları, teleskoplar ve uzay sondaları, evrenin derinliklerini keşfetmek için kullanılmaktadır. Fizik, kimya, biyoloji ve mühendislik gibi pek çok disiplin için astronomi, adeta bir laboratuvar ortamı sunarak bilimsel keşifleri desteklemektedir (Keçeci, 2012).

Teknolojinin gelişmesiyle beraber gökyüzünü incelemek için kullanılan aletler de gelişmiş, kullanılan geniş gözlem yöntemleri, astronominin ilerlemesine yönelik önemli fırsatlar sağlamıştır. Evrenin oluşumu, gökcisimlerinin yapısı ve dünya dışı yaşam gibi birçok soruya yanıt arayan araştırmalar, astronominin sunduğu imkânlarla şekillenmektedir. Bu nedenle, astronomi yalnızca bilimsel bir uğraş olmanın ötesinde, insanlığın evrene bakışını değiştiren, geliştiren ve geleceğe yön veren bir alan olmaya devam etmektedir (Tombul, 2019).

Astronomi, kimya ile gezegenlerdeki moleküler yapıları incelemektedir. Bunun yanında meteoroloji ile yıldız ve gezegen atmosferlerinin özelliklerini araştırmakta, jeoloji ile gezegenlerin içyapısını analiz ederek yakın ilişki kurmaktadır. Ayrıca, matematik ve bilgisayar bilimi gök cisimlerinin hareketlerini hesaplamada ve büyük veri analizlerinde kritik bir rol oynarken, mühendislik ise uzayda kullanılacak araç ve teknolojilerin tasarımında önemli bir yer tutmaktadır (Keçeci, 2012).

Bu disiplinlerarası yapısı nedeniyle astronomi, fen bilimleri öğretiminde merkezi bir konuma sahiptir. Öğrencilere bilimsel düşünme becerisi kazandırmanın yanı sıra, farklı bilim dallarının birbirleriyle nasıl etkileşim içinde olduğunu anlamalarına da yardımcı olmaktadır. Kurnaz ve Değermenci (2011), bilimsel bilginin bir bütün olarak ele alınmasını ve öğrencilere geniş bir bakış açısı kazandırması bakımından astronomi eğitiminin öneminden bahsetmiştir. Yalnızca evrendeki keşiflerle sınırlı olmayan astronomi, aynı zamanda bilim ve eğitim politikaları açısından da gerekli yatırımların yapılması gereken bir alandır. Bu bağlamda astronomiye yapılan yatırımlar, eğitim alanında öğrencilerin nitelikli bir astronomi dersi almalarına fayda sağlarken, keşiflerin ve bilimsel gözlemlerin desteklenmesini de hedeflemektedir. Ülkemizde, astronomi eğitiminin gelişimini destekleyen çeşitli gözlemevleri ve projeler bulunmaktadır

(Başakcı, 2018).

Yeniden ele alınarak düzenlenen eğitim programlarıyla öğrencilere keşfetmeye yönelik, öğrenci merkezli bir yaklaşım sunulmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin bilimsel keşiflere olan ilgisi arttırılmaya ve astronomi için sağlam bir temel atılmaya çalışılmaktadır. Öte yandan geleceğin bilim adamları yetiştirilmeye uğraşılırken bir yandan da öğrencilerin analitik düşünme, gözlem yapma ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için çalışılmaktadır. Bu sebeple teknolojik gelişmelerin ve bilimsel ilerlemelerin devam edebilmesi için astronomi eğitimine gerekli önemin verilmesi oldukça kritiktir.

2.1.2. Astronomi eğitimi

Günümüzde insanlar gökyüzünde halen keşfedilmemiş olan gizemleri gidermeye yönelik bilimsel araştırmalar yapmaktadır. Bunu yaparken de bir bilim dalı olan ve gök cisimlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini, kökenlerini, evrimlerini açıklamaya çalışan astronomiden faydalanmaktadırlar. Dolayısıyla astronomi eğitimi öğrencilere kapsamlı olarak sunulmalıdır. Bacak ve ark., (2021), Astronomi ve Uzay Bilimleri ders kitabında, astronominin sadece gök cisimlerini inceleyen bir bilim dalı olmadığını, aynı zamanda evrenin evrimini ve Dünya'nın kökenini anlamak amacıyla sorulan sorulara ışık tutmaya çalıştığını bir yandan da insanlık tarihini de ele aldığını belirtmişlerdir.

Uzun yıllar boyunca astronomi dersi ülkemizde seçmeli ders olarak müfredatta yer almış ancak çeşitli sebeplerle hemen hemen hiçbir okulda önemsenmemiştir (Keçeci, 2012). Astronomi, doğrudan tecrübe edilmesi çok mümkün olmayan ancak teknolojik cihazlarla çeşitli gözlemler yapılabilen ve insan zihninin sınırlarını zorlaması nedeniyle öğretilmesi oldukça zor olan bir alandır. Bu sebeple astronomi eğitiminin anlamlı bir biçimde gerçekleşmesi için sadece öğrenciler ele alınmamalı eğitimin her kademesindeki her bir birey düşünülmelidir. Sungur-Alhan (2017), eğitim ve öğretimin tam anlamıyla ve istenilen düzeyde gerçekleştirilmesi için teknolojiden faydalanılması gerektiği ve teknolojinin eğitim alanında kullanılması için alanyazında olumlu görüşlerin olduğunu ancak sınıf ortamı ile teknolojinin tam olarak bütünleştirilmediği ile ilgili çalışmalar olduğunu ifade etmektedir. Öğrencilere nitelikli bir eğitim verilmesi için öğretmenlerde kavramsal boyutta bir bilgi eksikliğinin olmaması gerekmektedir. Sungur-Alhan, öğretmenlerde kavram yanlışlığı olmaması ve bilgi eksikliğinin

bulunmaması için lisans dersleri vesilesiyle öğretmen adaylarına, hizmet içi eğitimlerle de öğretmenlere Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini daha iyi duruma getirebilmeleri için dersler ve eğitimler verilmesi gerektiğini savunmuştur.

İnsanların içinde yaşadığımız Dünya'yı ve evreni daha iyi anlaması ancak astronomi eğitimiyle mümkün olabilmektedir. Kavramların doğru bir biçimde öğretildiği ve yanlışlardan arındırılmış astronomi eğitimi doğru bilgi edinmek için oldukça önemli bir kaynaktır. Astronomi eğitimi, yalnızca öğrencilerin yanlış bilgilerini düzeltmekle kalmayıp, aynı zamanda onların kavramsal yapılarını yeniden şekillendirmelerine de imkân tanımaktadır. Bu nedenle, astronomi eğitimi, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin gelişmesine ve geniş bir bilimsel bakış açısı kazanmalarının yanında onlara evrenin yapısını anlamada rehberlik etmektedir (Moore ve Rubbo, 2011).

Tüm bu unsurlar göz önünde bulundurulduğunda, kişilerin doğru bir astronomi eğitimi almaları; olaylara daha geniş bir perspektiften yaklaşabilmeleri ve daha güçlü analizler yapabilmeleri için gerekli olduğu anlaşılmaktadır (Brogt, 2007). Doğal uygulama laboratuvarı evren olan ve disiplinler arası bir bilim dalı olan astronominin öğretilmesindeki bazı faydaları şu şekilde sıralanmaktadır,

- Toplum içinde astronomiye karşı olan tutumun olumlu bir şekilde gelişmesini sağlama,
- Temel bilimler doğrultusunda günlük hayattaki gelişen problemlere çözüm üretmeyi sağlama,
- Fizik ve matematik dalında edinilen bilgileri, doğadaki gerçek fiziksel olaylarla bütünleştirmeyi sağlama,
- Üç boyutlu düşünebilme becerilerini geliştirmeyi sağlama,
- Yenilikçi ve yaratıcı düşünebilme kabiliyetlerini geliştirme,
- Bilimsel inceleme ve araştırma yaparak, analiz etme ve yorumlama kabiliyetlerini kazandırma gibi faydaları bulunmaktadır (Keçeci, 2012).

2.2. Fen Eğitimi ve Astronomi

Gezegenler, yıldızlar ve tüm gök cisimleri insanlık tarihi boyunca ilgi çekici ve merak uyandırıcı olmuştur. Bu merak insanların keşfetme güdüsünü canlandırırken

astronomiye duyulan ilgiyi günümüze kadar taşımıştır (Erbudak ve Yeşilbursa, 2023). İnsanlık tarihinin başladığı zamanlarda astronomi, temel ihtiyaçları gidermek için kullanılırken, artık bir güç simgesi olarak kullanılmaktadır. Gökteşlerinin atmosferde çıkardığı izler, Ay tutulması gibi olaylar ilk çağlarda da merak konusu olmuştur. Ancak buradaki merak bilinmeyene karşı duyulan korkudan ileri gelmektedir. Zamanla bu korkunun yerini bilimsel bilgi almış ve insanlar mevsimleri sınıflandırmışlar, yön bulmakta yıldızları kullanmışlar ve bunu yaparken astronominin konu alanına giren öğeleri kullanmışlardır (Topdemir ve Unat, 2009).

Dünya üzerindeki herhangi bir laboratuvarı çok yüksek sıcaklıklara dayanabilecek bir ortam veya kap bulunmamaktadır. Ancak büyük bir çalışma alanı olarak evreni göz önüne aldığımızda milyonlarca derece sıcaklığa ulaşan yıldızları incelemek bize maddenin çok yüksek sıcaklıklarda nasıl davranacağı ile ilgili bilgi vermektedir (Düşkün, 2011). Astronominin zamansal açıdan çok eski bir bilim olmasının yanında sürekli gelişen teknolojinin sağlamış olduğu yeniliklerle birlikte oldukça fazla değişime uğramış yeni bir bilim dalı olduğu söylenebilir (Tunca, 2002). Fen bilimlerinin gelişmesi ve olgunlaşması ile teknoloji daha ileri seviyelere ulaşmakta, teknoloji ile aynı paralellikte astronomi de gelişmekte ve olgunlaşmaktadır. Etrafımızda olup biten her olayı anlamlandırmak için çeşitli denemelerde bulunan insanoğlu kavramları olgusallaştırmaya çalışmaktadır. Bunu yapabilmek adına bazen laboratuvar kullanmakta bazen ise doğrudan deneyimlemektedir. Dolayısıyla evren, insanlık için büyük bir laboratuvar olarak düşünülebilir. Düşkün (2011), evrenin büyük bir laboratuvar olduğunu, astronominin de fen bilimleri ve diğer bilim dalları ile fark edilir bağılılığın bu durumdan kaynaklandığını ifade etmektedir. Burada dile getirilen büyük laboratuvarın sağladığı imkânlarla ilgili Percy (1998), Ulusal Astronomi Birliği'nin tanımlamasıyla astronominin birçok alana katkıda bulunduğunu belirtmiş, radyo alıcılarından elektronik kameralara ve tıp alanında çeşitli görüntüleme teknikleri için teknolojik gelişmelere olanak sağladığını dile getirmiştir. Bunun yanında modern bilgisayarların daha hızlı olmasını sağlayan logaritma ve trigonometri gibi matematiğin alt dallarından faydalanarak onların daha iyi anlaşılmasına imkân verdiğini ifade etmiştir. Üç boyutlu düşünme becerilerini de kullanarak klasik öğretim yöntemleri yerine daha farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımına olanak sağlarken bu doğrultuda astronomi ile ilgili kavramların somutlaştırılabildiğini ifade etmektedir. Bu

bağlamda astronominin fen bilimlerinin bir parçası olduğu ve ikisinin birbirinden bağımsız olarak ele alınmasının düşünülemeyeceğini ifade etmek gerekir.

Astronomi ile birlikte matematik, fizik, kimya ve biyoloji gibi bilim dalları da aynı doğrultuda olgunlaşmışlardır. Radyo dalgalarının tespit edilmesi ile birlikte radyo teleskopunun icat edilmesi bu konuda örnek olarak verilebilir. Fen bilimleri ile bir nevi karşılıklı olarak işbirliği içinde olan astronomi yeni bilim dallarının oluşmasına da fayda sağlamaktadır. Astronominin uydu ve haberleşme yollarının geliştirilmesi açısından önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir (Taşcan ve Ünal, 2015).

Fen bilimleri eğitiminin içine astronominin yerleştirilmesi öğrencilerde fene ve diğer temel bilimlere karşı olumlu tutum geliştirmektedir. Ayrıca astronomi eğitimi, bilimin doğasını anlamada, bilimin ve kavramsal bilginin temel ilkelerini öğretmede faydalı bir yol olarak görülmektedir (Buaraphan, 2012). Astronomi eğitimi, öğrencilerin fen bilimlerine olan merak ve isteklerini arttırmaktadır. Diğer temel bilimlerle olan ilişkisini kuvvetlendirerek yine bu bilim dallarına fayda sağlamaktadır. Ayrıca astronomi, somutlaştırma ile soyut kavramların öğretilebileceğini ve bilimsel bilginin değişebilir olduğunu göstererek fayda sağlamaktadır (Trumper, 2006).

Astronomi bilimi zamanla ve teknoloji ile birlikte ilerlemekte ve bu özelliğiyle insanlığın farklı bir boyuta geçmesine zemin hazırlamaktadır (Limboz, 2002). Son yıllarda teknolojik gelişmelerle birlikte yer küreden milyonlarca kilometre uzaklıktaki yıldızlar keşfedilmekte ve fotoğrafları çekilebilmektedir. Bu durum disiplinler arası bir bilim olan astronominin tekrar ilgi odağı hale gelmesine dolayısıyla da fizik gibi diğer temel bilimlere de ilginin artmasına neden olmaktadır. Teorik bilgi ile pratik bilgi arasında bir köprü görevi gören astronomi eğitimi, bazı ülkelerde bağımsız bir ders olarak okutulurken, ülkemizde ortaokulda fen bilimleri dersinin içerisinde, eğitim ve öğretimin ilerleyen seviyelerinde de sarmal bir biçimde “Astronomi ve Uzay Bilimleri” adı altında ayrı bir ders olarak okutulmaktadır.

Öğrencilerin merak duygularını uyandıran ve hayal gücünü geliştiren astronomi eğitimi bu özelliğiyle fen bilimleri ders içeriğine dâhil edilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Okullarda astronomi eğitiminin faydaları göz önüne alınarak ilköğretim seviyesinden itibaren astronomi eğitimi verilmesi öğrencilerin öğretim hedeflerine ulaşmasına katkıda bulunurken, erken yaşta bilimsel düşünme becerilerini

geliştirmelerine de olanak sağlamaktadır (Taşcan ve Ünal, 2015).

2.3. Kavram ve Kavram Yanılgısı

Bireyler doğdukları andan itibaren beş duyu organları vasıtasıyla çevrelerindeki bütün nesneleri anlamaya ve tanımaya onlara bir anlam yüklemeye başlarlar. Olgunlaşmaya başladıkça da zihinde oluşan yeni imgeler çoğalır ve hepsine farklı anlamlar yüklenir. Kaptan'a (1998) göre etrafımızda olan gerek eşyalar gerekse insanlar hatta düşünceler bile ortak noktalarına göre zihnimizde sınıflandırılır. İşte bu sınıflandırılan gruplara kavram denilmektedir. “Kavram, farklı nesne veya olguların ortak özelliklerini belirten benzerlik ve farklılıklardan hareketle benzerliklerin genellenmesi olarak tanımlanmaktadır” (Yörek, 2006). Başka bir anlamıyla ise bir nesne veya objenin ya da düşüncenin zihnimizde oluşturduğu tasarım kavram olarak adlandırılır. Kavramlar genel olarak zihnimizde tümevarım yöntemiyle oluşurlar. Gözlem veya deneyimlerle elde edilen çok az bir bilgi birikimi bazen bu tümevarımları oluşturabilir (Ünsal, 2019). Bilginin yapıtaşı da kavramlardır. Burada yapılan genellemeler vasıtasıyla elde edilen bilgilerin genelleme ölçüsü çok az veya çok fazla olursa yanılgılar meydana gelebilir. Kişilerin özellikle kendilerinin deneyimleyerek elde ettikleri bilgiler yanılgı barındırabilmektedir. Kavram yanılgısı bir diğer şekli ile bireyin yanlış inançları ya da deneyimlerinin sonucu oluşan ve bilimsellikten uzak olan hatta bilimsel bilgilerin öğrenilmesini engelleyebilen bilgiler olarak tanımlanabilir (Çakır ve Yürük, 1999). Dikkat edilmesi gereken husus ise yanılgı ile yanlış arasındaki temel farktır. Her yanılgı bir yanıştır ama her yanlış yanılgı olmayabilir. Bireyler hatalı olan bilgileri kabullenebilmekte doğrularıyla karşılaştıklarında onları değiştirebilmektedirler. Ancak kavram yanılgısına sahip birey, yanılgılarını kabul etmemekte onları bilimsel olarak kabul etmektedirler. Bireyin yaşına, cinsiyetine, yeteneğine veya kültürel geçmişine bağlı olan kavram yanılgıları, inatla öğrenci zihninde kalırken bu yanılgılar tıpkı eski filozof ve bilim adamlarının oluşturdukları kavramlar gibidir (Altınyüzük, 2008). Dolayısıyla kavram yanılgılarını bilimsel bilgilerle değiştirmek oldukça zor olmaktadır. Bu nedenle kavram yanılgıları öğrenme sürecini olumsuz etkilemekte, bireylere kazandırılmaya çalışılan yeni bilgilerde yanılgıların üzerine inşa edildiğinden anlamlı ve kalıcı öğrenme

gerçekleşmeyebilmektedir.

Öğrencilerde bulunan Ay, Dünya ve Güneş ile ilgili yanlışların düzeltilmediği takdirde ileriki yaşlarda hatta üniversite yaşamlarında da görülebildiği yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Ünsal ve ark., 2001). Dolayısıyla kavram yanlışlarının eğitim ve öğretim basamaklarının en başında tespit edilmesi gerekmektedir. Ancak sadece kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesi muhtemel sonuçların ertelenmesi, problemin gelecek kuşaklar için devam etmesi anlamını da taşımaktadır. Bu bağlamda kavram yanlışlarının nasıl oluştuğunu bilmek giderilmesi için önemli bir faktördür.

Kavram yanlışlarına sebep olan başlıca nedenleri şu şekilde sıralayabiliriz.

- “Günlük yaşantıda dilin bilimsel anlamdan farklı kullanımı,
- Okuldaki eğitim-öğretim sürecinde öğrencinin kendisinin yanlış bir şekilde kavramı yapılandırması,
- Öğrenciye okulda ya da okul dışında yanlış bilgi verilmesi,
- Öğrencinin okulda kullandığı ders kitapları veya okul dışında yararlandığı kaynaklar (bu kaynakların açık olmayan, eksik ya da yanlış bilgi içermesi),
- Öğretmenin sınıfta kullandığı açık veya anlaşılır olmayan dil, Bilimsel bilginin öğrenciler tarafından yanlış ezberlenmesi ve yorumlanması,
- Derslerde uygulanan öğretim yöntemleri de öğrencilerde kavram yanlışlarına neden olabilir” (Anderson, 1990; Storey, 1991; Sanders 1993; Mestre, 1994, Akt., Çakıcı, 2010).

Öğretmenlerde bulunan yetersizlikler, sembollerin kullanımı, ön bilgiler, diyagramlar ve aşırı genellemelerin kavram yanlışlarına sebep olduğu da bilinmektedir (Ecevit ve Özdemir-Şimşek, 2016). Öte yandan öğrencilerdeki kavram yanlışları öğretmenlerde zaten bulunan kavram yanlışlarından da kaynaklanabilmektedir. Öğrencilerin, öğretmenleri rol model olarak görmesi ve verilen bilgileri sorgulamadan kabul etmesinden kaynaklı kavram yanlış transferi gerçekleşebilmektedir. Literatürde, öğretmen adaylarında, gelecekte öğrencilere aktarılacağı ön görülen son derece düşündürücü kavram yanlışları olduğu görülmektedir (Trumper 2000; Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Türk ve ark., 2012).

Astronomi alanının genel itibariyle doğrudan gözlemlenememesi ve yanlış olan bilgilerin değil de yanlışların daha çok olması nedeniyle, bu alandaki kavram yanlışları gidermek çok daha zor olmaktadır. “Driver (1983)’e göre bilimsel bilgilerin öğretimde, öğretme etkinliği sonunda öğrencinin kavram hakkında düşünceleri değiştirilmezse, bilimsel yapının zayıf düşüncelerin üstüne oturtmak gibi ciddi bir tehlike ortaya çıkar” (Akt., Ekiz ve Akbaş, 2005). Bu çerçeveden bakıldığında öğrencilerin eğitim hayatlarının başında sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit edip gidermek ileriki eğitim süreçlerinin daha sağlıklı olmasını sağlayacaktır. Sahip olunan kavram yanlışlarının giderilmesi ise öğretmenin bu alandaki kavram yanlışlarını tespit edebilmesine bağlıdır. Dolayısıyla da öğretici konumundaki öğretmenlerin özellikle astronomi alanında kavram yanlışısına sahip olmaması bunun için de bu alanda doğru ve tam bilgiye sahip olması gerekmektedir.

Kavram yanlışlarının tespit edilmesi ya da giderilmesi adına çok önemli bir etmen olan öğretmenler, kendilerinde bulunan bilgi eksiklerini, lisans döneminde alınan eğitimden veya derslere karşı gösterdikleri tutumlardan dolayı edinebilmektedirler. Bu bakımdan öğretmen adaylarına verilecek astronomi dersinin niteliği oldukça önemlidir. Lisans öğretiminde astronomi ile ilgili ders almamış öğretmenlere ve öğretmen tutumlarının olumlu yönde geliştirilmesi için hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi de oldukça önemli bir faktördür. Öğrencilerde var olan ve gelişebilecek olan kavram yanlışlarının giderilmesi veya önlenmesi için öğretmenlerin astronomiye dair tutumlarının olumlu bir şekilde değişmesi için sadece tek bir kursun yeterli olması oldukça zordur. Bu bakımdan hizmet içi eğitim programının öncelikli olarak öğretmenlerin tutumlarını geliştirmesi açısından sonrasında ise bilgi düzeylerinin güçlendirilmesi için düzenlenmesi ve süreklilik arz etmesi gerekmektedir. Bu bağlamda astronomi dersi için üniversite öğrencilerinin tutum puanlarının bir dönem boyunca değişmediğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Zeilik ve Morris, 2003).

2.4. Alanyazında Bulunan Çalışmalar

Hewson ve Hewson’a (1983) göre alanyazın incelendiğinde kavram yanlışları ile yapılan çalışmaların genel olarak iki kısım halinde irdelendiği

görülmektedir. Birinci olarak öğretmen veya öğrencide bulunan kavram yanlışlığının ortaya çıkarılması veya belirlenmesi, ikincisi ise yine öğretmen veya öğrencide bulunan kavram yanlışlarının giderilmesi için yöntem veya strateji oluşturma araştırmalarıdır (Akt., Göksu, 2011).

Bu çalışmada ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinde kavram yanlışlığının olup olmadığı belirlenmeye çalışılacaktır. Aynı zamanda fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi düzeyleri de incelenecek ve bu iki olgu arasındaki ilişki araştırılacaktır. Alanyazın da ilköğretim ve ortaöğretim, yükseköğrenim ve hali hazırda görev yapmakta olan öğretmenlerde bulunabilecek olan kavram yanlışlarının tespit edilmesi için çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bunun yanında az sayıda da olsa temel astronomi konuları ile ilgili olarak bilgi düzeylerinin tespit edilmesi amacıyla öğretmen adaylarına veya öğretmenlere bilgi testinin uygulandığı çalışmalar da bulunmaktadır (Trumper, 2003; Güneş, 2010; Taşcan, 2013).

2.4.1. İlköğretim ve ortaokul öğrencileri ile ilgili yapılan çalışmalar

Babaoğlu ve Keleş (2017) Dünya, Ay ve Güneş kavramlarına yönelik, 6. sınıf öğrencisi olan ve toplam 31 kişiden oluşan öğrenci grubuna yapmış olduğu çalışmada bir dizi etkinlik gerçekleştirmek için öğrencilerin zihinlerindeki Dünya, Ay ve Güneş kavramlarını nasıl betimlediklerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Nitel araştırma şeklinde olan bu çalışmada öğrencilerden Güneş kavramları ile ilgili resim çizmeleri istenmiştir. Edinilen bulgular doğrultusunda 6. sınıf öğrencilerinin Dünya, Ay ve Güneş konusunda bilimsel olmayan ve eksik bilgilere sahip oldukları ortaya konmuştur.

Bir diğer nitel çalışmada Yıldırım (2016) tarafından Aksaray'da bulunan 42 ilkokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Olgubilim deseni kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada veriler öğrencilere yaptırılan çizim yöntemi ile toplanmıştır. Veriler analiz edilirken nicel ve nitel analiz yöntemleri kullanılmış, öğrencilerin Dünya ve Evren hakkında sınırlı bilgilere sahip olduğu görülmüştür. Yıldırım'ın yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin %83.34'ünün uzayı siyah olarak tanımlayamadıkları, çizilen resimlerde Ay'a birden fazla kez yer verdikleri, Güneş'i 5 köşeli olarak resmettikleri görülmüştür. Görülen kavram yanlışlarının sebebinin ise çizgi filmlerde yıldızın köşeli olarak gösterilmesi ve yine Türk bayrağında bulunan yıldızın köşeli olarak gösterilmesi

şeklinde yorumlanmıştır. Aynı şekilde Sneider ve Pulos (1983) üç farklı ülkede toplamda 741 öğrenciyle yapmış oldukları görüşme sonrası Dünyanın şekli ile ilgili olarak ikinci ve üçüncü sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin, Dünyanın düz olduğunu düşündüklerini ortaya koymuşlardır (Akt., Baloğlu, 2003). Ekiz ve Akbaş'ın (2005) yapmış olduğu “ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışları” isimli araştırmada “evren, güneş sistemi, gezegen, yıldız, uydu, yörünge ve güneş” kavramları ile ilgili olarak yanlışlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Ekiz ve Akbaş, Trabzon ilinin evreni oluşturduğu çalışmada öğrencilere sekiz tane anket sorusu, beş tane de mülakat sorusu şeklinde sorular sormuştur. Anketteki sorular ile ilgili yanlış anlama düzeyi ile mülakatta ki yanlış anlama durumlarının benzer olduğu görülmüştür. Ekiz ve Akbaş ankette bulunan sorulara verilen cevapları şu şekilde kategorize etmişlerdir; anlama, sınırlı anlama, anlamama, yanlış anlama, cevap vermeme. Bu çalışmada öğrencilerin astronomi ile ilgili kavramları birbirine karıştırdıkları, kavramları bilimsel olarak anlamadıkları ve sorulan sorulara bilimsel olmayan cevaplar verdikleri tespit edilmiştir. Yapılan üç araştırmada da astronomide olabilecek kavram yanlışlarının tespit edilebilmesi ve derinlemesine analiz yapılabilmesi için nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaların sonucunda değişik örneklem sayıları ile çalışıldığı görülmüş ve öğrencilerin değişik oranlarda da olsa kavram yanlışlarına sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu kavram yanlışlarına sahip olan öğrencilerin dünyanın düz olmadığını ifade edemeyecek kadar kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Sadler (1987), tarafından Amerika’da yapılmış bir çalışmada gece ve gündüz olayları ile ilgili olarak 14 yaşında olan ve 213 kişiden oluşan gruba anket formu uygulanmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin daha bilimsel ifadeler kullanmalarına rağmen kendilerinden yaşça daha küçük çocuklarla hemen hemen aynı fikirlere sahip oldukları tespit edilmiştir (Akt., Ünsal ve ark., 2001).

Kavram yanlışlarının tespiti için yapılan nicel araştırmalarda genellikle bir veya iki aşamalı testler kullanılmış ancak bu aşamaları da içine alacak şekilde yapılan ve üç aşamadan oluşan testler göstermiştir ki, bir veya iki aşamalı testlerle yapılan çalışmalarda yanlış ile yanlış birbirine karıştırılabilmektedir. Fakat üç aşamalı testlerde yanlışın daha nitelikli tespit edildiği görülmüştür. Göncü'nün

(2013) yapmış olduğu çalışmada da yine kavram yanlışları tespit edilmeye çalışılmış, beşinci sınıf öğrencilerine “Dünya, Ay ve Güneş Kavram Yanılgısı” Testi (DAGKAY) uygulanmış ve yedinci sınıf öğrencilerine de “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Kavram Yanılgısı” Testi (GUBKAY) uygulanmıştır. Göncü’nün çalışmasında öğrencilerde görülen kavram yanlışları yüzdeleri incelendiğinde; öğrencilere kavram yanlışlarını tespit etmek için çalışmanın başında bir aşamalı ve üç aşamalı sorular sorulmuştur. Bir aşamalı kavram yanlışları sorularına göre üç aşamalı kavram yanlışları soruları arasında her iki sınıf içinde belirgin bir düşüş olduğu görülmüş, üç aşamalı sorularla kavram yanlışlarını tespit etmenin daha isabetli olduğu anlaşılmıştır. Örneğin beşinci sınıflar için bir aşamalı sorularla kavram yanlışları ölçüldüğünde öğrencilerin %36,4’ünde, üç aşamalı sorularla ölçüldüğünde ise öğrencilerin %25,8’inde kavram yanlışlarına rastlanmaktadır. Buradan hareketle kavram yanlışlarını ölçerken öğrencilere üç aşamalı soruların sorulması, yanlışları ölçmede daha güvenilir bir yöntem olacağı ortaya konulmuştur. Böylece verilen cevapların kavram yanlışlarından mı yoksa bilgi eksikliğinden ya da şans faktöründen mi kaynaklandığı da anlaşılmaktadır. Göncü bu çalışma sonucunda beşinci sınıf öğrencilerinde var olan “Güneş Dünya etrafında döndüğü için farklı yerlerde görünür”: “Dünya Güneş etrafında dönerken Güneş Dünya’dan farklı yerlerde görülür” ve “Güneş Dünya etrafında döner” kavram yanlışlarını elde etmiştir. Göncü’nün yedinci sınıf öğrencilerden elde ettiği kavram yanlışları ise şu şekildedir: “Dünya dışındaki sonsuz boşluğa uzay; sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne galaksi denir”; “Dünya dışındaki sonsuz boşluğa evren; sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne galaksi denir”; “Geceleyin gökyüzünde bütün gök cisimleri görülür”; “Meteor ile göktaşı arasında hiçbir fark yoktur”; “Meteorlar Dünya’ya düştüklerinde oluşturdukları çukura meteor çukuru denir” şeklindedir.

Astronomideki kavramların bilimsel manasıyla bağdaşmayan bir şekilde ezberlenerek öğrenilmesine ve zor anlaşılmasına neden olan etmen konu alanının soyut olmasıdır (Baloğlu, 2003). Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde ülkemizde eğitim veren kurumların büyük bir oranda lineer olarak ilerlediğini göz önünde bulundurursak eğitimin kademeli olarak ilerlediği bilinmektedir. Bu açıdan bakıldığında alt sınıflarda astronomi alanında gözlem yetersizliğinden veya uzamsal

bakış açısının tam olarak gelişmemesine bağlı olarak meydana geldiği bilinen kavram yanlışlarının, gerekli hazırbulunuşluk düzeyinin tamamlanmış olmasına rağmen yanlışların giderilmediği takdirde ilerleyen yaşlarda devam ettiği görülmektedir.

Bülbül ve ark., (2013) yapmış oldukları çalışmada, astronomi ve gök cisimleri konularının ilköğretim kademesinde öğrencilere üniteler halinde öğretilindiğini burada oluşturdukları kavram yanlışlarının da olgunlaşmaya kadar devam edebildiğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca yine bu çalışmada öğrencilerin uzamsal düşünme boyutlarının gelişmediği, zihinlerinde astronomi kavramlarını yapılandıramadıkları ve kavramları kullanırken bilimsel olarak anlamlandıramadıkları görülmektedir.

2.4.2. Yükseköğrenim öğrencileri ve öğretmen adayları ile ilgili yapılan çalışmalar

Eğitim, ister özel okulda olsun ister devlet okulunda bir süreç halinde basitten karmaşığa kademeli olarak gerçekleşmektedir. Söz gelimi bir gömleğin ilk düğmesi yanlış iliklendiğinde diğer düğmelerde bu yanlış takip edecektir. Yükseköğrenim kademesinde tespit edilen yanlışlar, hem daha alt sınıflarda oluşmuş olan kavram yanlışlarının bu seviyeye kadar taşınabileceğini hem de kendi yanlışlarının öğretici olarak yeni kuşaklara aktarılabilceğini göstermektedir. Bilimsel araştırmalarda ilk önce problem belirlenir ve araştırma belirlenen bu problem etrafında şekillenir. Açıkça görülmektedir ki problemin ilk başta ortaya konması daha sonraki basamaklar için olmazsa olmazdır. Bu yönden bakıldığında daha sonraki öğrenmelerin olumsuz yönde etkilenmemesi için kavram yanlışlarının tespit edilmesi akabinde de giderilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde yanlışlar yaşam boyunca varlığını koruyabilmektedir.

Ünsal ve ark., (2001), ilköğretimde sınıf öğretmeni olarak değerlendirilmeleri planlanan ve pedagojik formasyon programında bulunan öğrencilerde, “Dünya, Güneş, Ay, Yıldız, yerçekimi” kavramlarının kalıcılığını ve kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Yapılan araştırmada 170 kişilik bir örneklem grubuyla çalışılmış ve 31 tane sorudan oluşan açık uçlu anket formu kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada ilgi çeken bulguları şu şekilde belirtmişlerdir;

örneklemin ancak %13,5'i dünyanın şeklini geoit olarak tanımlarken, %60'ı dünyanın rengini gri veya beyaz olarak tanımlamışlardır oysa uzaydan çekilen fotoğraflarda renklerin değişiklik gösterdiği görülmektedir. Yine aynı çalışmada grubun %78,8'i Güneşi bir yıldız olarak tanımlarken, %12,3'ü Güneşi bir gezegen olarak tanımlamışlardır. Grubun %6,5'i Ay'ın şeklini doğru tanımlarken, mevsimlerin oluşumunu grubun sadece %7'si doğru tanımlayabilmişlerdir. Çarpıcı bir diğer sonuç ise gruptaki bireylerin %13'ünün Dünya, Güneş ve Ay'ın büyüklük sıralamasını yanlış tanımlamasıdır. Burada dikkat çeken kısım ilkokul seviyesinde görülebilecek kavram yanlışlarının azımsanmayacak bir seviyede yükseköğrenim öğrencilerinde görülmesidir. Anlaşılacağı üzere tam manasıyla giderilmeyen veya hiçbir şekilde giderilmesi için çaba harcanmayan yanlışların kendiliğinden yok olması mümkün olmayabilmektedir.

Konuların genel olarak soyut olması münasebeti ile fen eğitiminde kavram yanlışlarına sıklıkla rastlanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında kavram yanlışlarının özelliklerini ve görülme oranlarını yordayabilmek için diğer alanlarda yapılan çalışmalarında incelenmesi faydalı olabilmektedir.

Azar (2001), üniversite öğrencilerinin elektrik konusundaki kavram yanlışlarını analiz etmek üzere yapmış olduğu çalışmada üniversite öğrencilerinin bazı kavramlarla ilgili olarak yanlışlara sahip olduklarını tespit etmiştir. Elektrik konusu ile ilgili; “indüksiyon elektromotor kuvveti (e.m.k), potansiyel farkı, elektrik akısı, potansiyel fark ve e.m.k farkı, manyetik akı, manyetik alan, Gauss Yasası, Gauss Yasası ile Coulomb Yasası, akım ve akı, elektrik alanı” toplamda on adet kavramı birbirine karıştırıp yanlış anladıklarını ortaya koymuştur. Azar, çalışmasının devamında bu kavramların elektriğin temel kavramları olduğunu ve bu kavramların yanlış öğrenilmesi durumunda ileriki öğrenmelerin de olumsuz etkileneceğini belirtmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen neticeye göre yükseköğrenimden önceki eğitim hayatlarında bu kavramların öğretilmek yerine ezberletildiği tam olarak kavratılmadığı ortaya konmuştur. Ezbere dayalı geleneksel eğitim sisteminin kavram yanlışsı oluşmasına katkı sağladığı ve kavramların ezberlenmesinin bilimsel düşünme becerilerini köreltebileceği, akabinde de nitelikli bir fen eğitiminin gerçekleşmeyeceği görülmektedir. Aydın'a (2007) göre yükseköğrenimden önce öğretilen fizik ve fen programlarına ait konulardaki

kavramların geleneksel öğretim yöntemi ile ezber yaptırılarak öğretildiği ancak öğretimin; bilimsel olarak ilerleyen, karşılaştıkları zorluklara çözüm önerileri ortaya koyabilecek öğrenci yetiştiren yönde olması gerektiğidir.

Selvi ve Yıldız (2009), yapmış oldukları çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının bir kısmının sera gazlarının yaşam için gerekli olmadığını ve olumsuz sonuçlara neden olduğunu düşünürken bir kısmının ise yaşam için gerekli olduğunu düşündüklerini ortaya koymuşlardır. Buradan hareketle yine görülüyor ki öğrencilerin yanlışları düzeltilmediği takdirde öğretmenler bile kavram yanlışlığına sahip olabilmekte ve yine kavram yanlışlığı düzeltilmediği takdirde öğrenen de bu durumdan olumsuz etkilenebilmektedir.

Kavram yanlışlığının düzeltilebilmesi için doğru metotlar kullanılarak yanlışlığın yerine doğru bilginin geçirilmesi gerekmektedir. Bunun da ancak eğitim ve öğretim kurumlarında öğretmenler tarafından yapılması anlamlı olacaktır. Bu bakımdan eğitimcilerin eksiksiz ve doğru bilgiye sahip olması gerekmektedir. Güneş (2010), fen ve teknoloji öğretmenleri ile sosyal bilgiler öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları üzerinde bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomi öz-yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacı ile bir çalışma gerçekleştirmiştir. Toplam 127 katılımcı ile gerçekleştirilen bu çalışma ile öğretmen adaylarının temel astronomi bilgi seviyelerinin orta düzeyin altında (%40) olduğu ve bunun yanında “Ay’ın hareketi ve evreleri, Mevsimler, Gök Cisimleri ve Konum-Zaman” kavramları ile ilgili olarak da kavram yanlışlığına sahip oldukları görülmüştür.

2.4.3. Öğretmenlerle ilgili yapılan çalışmalar

Alanyazında kavram yanlışlığı ile ilgili olarak yapılan çalışmaların birçoğu ilk-orta ve yükseköğrenim üzerine yoğunlaşmıştır. Hâlbuki tespit edilememiş dolayısıyla da giderilememiş yanlışlıklar yükseköğrenime kadar hatta daha da ilerisinde gözükmekte, öğretmenlerde dahi var olabilmektedir. Bu açıdan baktığımızda öğretici durumunda olan bireylerin, aktarılması gereken bir bilgiyi kendisinde mevcut olan kavram yanlışlarıyla beraber aktarması kaçınılmazdır. Nitekim Çoruhlu ve Çepni’nin (2015), yapmış oldukları çalışmada bu durum ortaya konmaktadır. 10 fen ve teknoloji öğretmeni üzerinde yapılan çalışmada kısa sürede derinlemesine bilgi elde edebilmek için özel durum yöntemi kullanılmış, yarı

yapılandırılmış mülakat yoluyla bulgular elde edilmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde öğretmenlerden beşinin kapsamlı bilgi sahibi olmadıklarını ve öğrencilerden gelen soruları cevaplarken sorun yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Çalışmada E kod adlı öğretmen bu durumu şu şekilde beyan etmektedir;

“Bu üniteyle ilk defa yeni müfredatta tanıştık. Bizde üniteye yer alan çoğu kavramın ne anlama geldiğini araştırarak öğrendik. Bazı öğrencilerimiz çok meraklı her şeyi merak ediyor. Özellikle astronomi alanında dergiler alıp okuyorlar. Bizim bilmediklerimizi biliyorlar. Bilinmedik sorularda bize sorabiliyorlar o yüzden üniteye geçen kavramlarla ilgili geniş bilgi sahibi olmadığımızdan soruları cevaplamada problem yaşıyoruz” (Çoruhlu ve Çepni, 2015).

Çalışmada bazı öğretmenlerin sınıflarında yapılan gözlemlerde çeşitli kavramları birbirlerinin yerine kullandığı görülmüştür. Öğrencilerin ders esnasında “Öğretmenim yıldızların rengi hep beyaz mıdır?” şeklinde soru sormaları akabinde öğretmen; “Evet. Nasıl ki lambayı yaktığımız da beyaz ışık bizi aydınlatırsa yıldızlarda geceleri yaydıkları beyaz ışıkla gökyüzünü aydınlatır” şeklinde cevap vermiştir. Oysaki yıldızlar sıcaklıklarına bağlı olarak beyaz, kırmızı, sarı, mavi renkleri de alabilmektedir. Günümüz şartlarında düşünüldüğünde ülkemizde kalabalık sınıfların varlığı azımsanamayacak kadar fazladır. Kavram yanılgılarına sahip bir öğretmenin kalabalık sınıflarda eğitim verdiğini göz önünde bulundurursak öğrencilerin yanlış bilgi birikimine sahip olmaması ve tam anlamıyla bilimsel düşünme becerilerine sahip öğrencilerin yetişmemesi kuvvetle muhtemeldir.

Taşcan (2013), fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerini belirlemek için bir çalışma yürütmüştür. 100 öğretmenin örneklemini oluşturduğu bu çalışmada “öğretmenlerin; mevsimlerin oluşumu, tutulmalar, Ay ve Ay’ın evreleri gibi temel astronomi konularında ve üç boyutlu düşünme yetilerinde eksikliklerin olduğu, astronomi konularına karşı ilgilerinin son derece az olduğu ortaya çıkmıştır”.

Araştırmaların sonuçlarını bütüncül olarak ele alındığında astronomi kavramlarını özellikle öğrencilerin olması gerektiği gibi anlayamadığı ve bilimsel çerçevede açıklayamadığı görülmüştür. Bireylerin yeni öğrenilen bilgilerle eski bilgileri arasında nitelikli bir bağlantı kuramadığı dolayısıyla da anlamlı

öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediği anlaşılmaktadır. Kavram yanlışlığı başlığı altında yapılan çalışmaların birçoğunda tek tip anket uygulanmış ve öğrencilerin “güneş dünyanın etrafında döner” niteliğinde kavram yanlışlıklarına sahip olduğu görülmüştür. Ancak bazı durumlarda uygulanan tek tip anketin olumsuz sonuçlar doğurduğu öğrencilerin “asteroid-meteor-meteorit” gibi kavramları bilgi eksikliğinden ötürü yanlış olarak tasavvur ettikleri de görülmüştür. Göncü’nün (2013) yapmış olduğu çalışmada bu durum açıkça ortaya konmuştur. Çalışmada çok aşamalı anketler kullanılmış verilen cevapların en yalın haliyle ele alınması ve kavram yanlışlıklarının tespit edilmesi için şans puan gibi etmenler hesaplanmış tek tip anketlerin aksine öğrencilerin yanlışları bilgi eksikliğinden ayırt edilerek ortaya konmuştur.

Eryılmaz ve Sürmeli (2002) yapmış oldukları çalışmada ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlıklarını ölçmüşlerdir. Çalışmada yanlışlar önce bir aşamalı daha sonra iki ve son olarak üç aşamalı testlerle tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonunda bulgular incelendiğinde bir aşamalı yanlış testinde, üç aşamalı yanlış testinden daha fazla yanlış oranı çıktığı görülmüş, iki aşamalı testte elde edilen yanlış oranının da diğer iki testin ortasında bir değer olduğu tespit edilmiştir. Örneğin; “ısı ve sıcaklık aynıdır” yanlışlığına bir aşamalı testte öğrencilerin yanlış oranı %58 ölçülürken iki aşamalı testte %40, üç aşamalı testte ise %35 olarak ölçülmüştür. Bu çerçevede üç aşamalı kavram yanlışlığı testinin büyük oranda kavram yanlışlıklarını eksik bilgilerden ayırt edebildiği tespit edilmiştir.

Astronomi alanındaki kavram yanlışlıkları ile ilgili yapılan çalışmalarda genel olarak tek aşamalı testlerle ve sadece belirli sınıf düzeyleri ile çalışıldığı görülmektedir. Ancak fen bilimleri programında beşinci sınıftan sekizinci sınıfa kadar Dünya ve Evren konu alanı doğrultusunda öğrencilere astronomi eğitimi verilmektedir. Bu çalışmada astronomi ile ilgili kavramların olabildiğince bütünü kapsayacak şekilde ele alınıp, kavram yanlışlığı testi vasıtası ile ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinde var olan kavram yanlışlıkları tespit edilmeye çalışılacaktır. Aynı zamanda fen bilimleri öğretmenlerine de kavram yanlışlıkları testinde bulunan testlerle aynı doğrultuda sorular sorularak aralarındaki ilişki sorgulanacaktır.

BÖLÜM 3: YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın evreni ve örnekleme, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve analizi ile çalışmanın evreleri yer alacaktır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın amacı, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konularında kavram yanlışları var mıdır? Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarıyla fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi seviyeleri arasında ilişki var mıdır? Sorularına yanıt bulmaktır. Mevcut bir durumu ortaya çıkarmak için genellikle tarama araştırmaları kullanılmaktadır (Karasar, 2002). “Tarama araştırmasının önemli bir avantajı, oldukça çok bireyden oluşan örneklemden elde edilen birçok bilgiyi bize sunmasıdır” (Büyüköztürk ve ark. 2019, s.15). Bu doğrultuda bu araştırmada tarama yöntemi kullanılacaktır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme Yöntemi

Bu araştırmanın hedef evreni Kars ilindeki tüm ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri ile fen bilimleri öğretmenlerini kapsamaktadır. Araştırmanın ulaşılabilir evreni ise yalnızca Kars ili merkez ilçesinde bulunan ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri ile fen bilimleri öğretmenlerini kapsamaktadır. Kars ilinde Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde toplam 164 ortaokul bulunmaktadır. Bunlardan 26 tanesi merkez ilçeye bağlıdır. Çok aşamalı örnekleme yöntemi kullanılan bu çalışmanın birinci aşamasında, örneklemin evreni daha kuvvetli temsil etmesi göz önünde bulundurularak merkeze bağlı olan 26 ortaokul seçkisiz olmayan uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. İkinci aşamada ise gözlem biriminin öğrenciler ve öğretmenler olduğu bu araştırmada seçilen 26 ortaokulun 3 tanesinde öğrenci sayısının oldukça fazla olmasından dolayı okullardaki sekizinci sınıflar kendi aralarında listelenmiş ve basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılarak uygulama yapılacak olan sınıflar belirlenmiştir. Öğrenci sayısının oldukça fazla olması kalabalık okullarda test uygulamasının aynı gün yapılamamasına neden olmaktadır. Testin farklı günlerde uygulanması öğrencilerin birbirinden etkilenme olasılığını arttırmaktadır. Dolayısıyla bu durum çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini olumsuz

yönde etkileyebilmektedir. Bu sebeple öğrenci sayısı fazla olan okullarda bu şekilde bir uygulama yapılmıştır. Çalışmaya toplam 957 öğrenci ve sadece bu öğrencilerin derslerine giren 35 fen bilimleri öğretmeni katılım sağlamıştır.

Göncü'nün (2013) çalışmasında evrendeki öğrenci sayısının %33,5'i çalışmaya katılan öğrenci sayısına yani örnekleme karşılık gelmektedir. Bu bağlamda bakıldığında bu çalışmaya Kars ili merkez ilçesinde bulunan ortaokullarda öğrenim görmekte olan toplam 1838 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisinden 957 öğrenci katılım sağlamıştır. Basit yüzde hesabıyla örneklemin evreni temsil etmesi açısından bakıldığında evrenin yaklaşık %52'sini oluşturan bir örneklem grubu olduğu görülmektedir. Çalışmada öğrenci ve öğretmen arasındaki ilişki inceleyeceğinden sadece 957 öğrencinin dersine girmekte olan fen bilimleri öğretmenleri çalışmaya dâhil edilmiştir.

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine ders vermekte olan öğretmenlere ait bazı istatistikler tablo 1 de sunulmuştur.

Tablo 1: Fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri

		n	%
Cinsiyet	Kadın	26	74,3
	Erkek	9	25,7
Mesleki deneyim	1-5 yıl	8	22,9
	6-10 yıl	12	34,3
	11-15 yıl	8	22,9
	16 yıl ve üzerinde	7	20,0

Bu çalışmada %74,3'ü kadın, %25,7'si erkek olmak üzere toplam 35 fen bilimleri öğretmeni yer almaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerinin %22,9'u 1-5 yıl, %34,3'ü 6-10 yıl, %22,9'u 11-15 yıl, %20'si 16 yıl ve üzerinde mesleki deneyime sahiptir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Ortaokul öğrencilerine, MEB (2018) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca hazırlanan, Dünya ve Evren konu alanında 5. sınıfta “Güneş, Dünya ve Ay”, 6. sınıfta “Güneş Sistemi ve Tutulmalar”, 7. sınıfta “Güneş Sistemi ve Ötesi” ve 8.

sınıfta “Mevsimler ve İklim” ünitelerinin kapsadığı konular gösterilmektedir.

Kavram yanlışlarının tespit edilip giderildiğinde bile tekrar ortaya çıktığı bilinmektedir. Özata (2003), yapmış olduğu çalışmada öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının giderilmesi için kavram haritaları kullanmış, çalışmada deney ve kontrol grubu oluşturmuş ve uygulama sonrasında her iki grupta da öğrencilerin halen bazı kavramları birbirine karıştırdıklarını tespit etmiştir. Bu bağlamda yapılan bu çalışmada, “Mevsimler ve İklim” ünitesi de işlendikten sonra bir öğretim düzeyini tamamlamış ve bu doğrultuda da ortaokul düzeyinde astronomi ile ilgili akademik bilgi ve becerilerinin sonuna gelmiş olan ve bu konuda kavramsal değişimlerini tamamladığı düşünülen ortaokul sekizinci sınıflara kavram yanlış testi uygulanması planlanmıştır. Göncü (2013), yapmış olduğu çalışmada “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi ile ilgili hazırlamış olduğu kavram yanlış testi yedinci sınıflara tatbik etmiş ancak pilot uygulamayı sekizinci sınıflar üzerinde gerçekleştirmiştir. Çalışmada ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanmak üzere daha önceden Göncü tarafından geliştirilen kendi çalışmasında da uygulamış olduğu ve 15 sorudan oluşan geçerliliği ve güvenirliği sağlanmış üç aşamalı kavram yanlış testi kullanılmıştır. Bu aşamada çalışma sahibinden gerekli bütün izinler alınmıştır. Yararlanılan bu kaynakta alanyazında geçen kavram yanlışlarından faydalanılarak ve ünitelerdeki kazanımlar da dikkate alınarak testlerin hazırlandığı görülmektedir. Öğrencilerin uygulanan kavram yanlış testi testlerine verdiği cevapların kavram yanlışlığı mevcudiyetinden mi yoksa bilgi eksikliğinden mi kaynaklandığını tespit etmek önemlidir. Bu durumun daha iyi tespit edilebilmesi için de öğrencilere uygulanacak test üç aşamalıdır.

Göncü (2013), yapmış olduğu “İlköğretim Beşinci ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konularındaki Kavram Yanlışlarının Tespiti” isimli çalışmasında kavram yanlışlarını bilgi eksikliğinden ayırmak adına üç aşamalı test geliştirmiştir. Bu bağlamda Göncü’nün çalışmasında geliştirilen testlerin ilk aşamasında çeşitli kaynaklar kullanarak sorular hazırlanmış, testlerin ikinci aşamasında ise ilk aşamadaki sorulara verilen cevapların nedenleri üzerinde durulmuş ve son olarak da öğrencilere ilk iki aşamada verdikleri cevaplardan emin olup olmadıkları konusunda iki seçenek verilmiştir. Göncü burada ikinci aşamada öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan nedenler oluşturmuş ve öğrencilerin verilen seçeneklerden başka kavram yanlışlarının olup olmadığını öğrenmek adına

öğrencinin kendi cevabını yazması için bir “D” seçeneği de vermiştir.

Göncü’nün (2013) çalışmasında beşinci sınıf öğrencilerine “Dünya, Ay ve Güneş Kavram Yanılgısı” Testi (DAGKAY) uygulamış ve yedinci sınıf öğrencilerine de “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Kavram Yanılgısı” Testi (GUBKAY) uygulamıştır. Bu çalışmada yedinci sınıflar için Göncü’nün geliştirdiği kavram yanılgıları testinden faydalanılacaktır. Bu testin sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanmasının nedeni, öğrencilerin kavram yanılgı testi içindeki tüm astronomi konularını görmüş olmaları ve yeterli alt yapıya sahip oldukları düşüncesidir. Yapılan çalışmalarda (Bozdağ, 2017; Bozdağ ve Ok, 2018) bir veya iki aşamalı testlerin kavram yanılgısını tespit etmede yetersiz kalabildiği üç veya daha fazla aşamalı testlerin daha güvenilir olduğu ortaya konmuştur. Çalışmada üç aşamalı testte çeşitli değişkenler oluşturularak kavram yanılgıları tam olarak tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bu bağlamda testte oluşturulan değişkenler daha ayrıntılı bir şekilde tablo 2 de sunulmuştur.

Tablo 2: Oluşturulan değişkenler (Göncü, 2013).

	KAYILK	KAYIKI	KAYÜÇ	BAŞILK	BAŞIKI	BAŞÜÇ	ŞANSPUAN	EKSİKBİLPUAN	DOĞSEY	YANSED
Birinci Aşama	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru veya Yanlış	Yanlış	Doğru
İkinci Aşama	-	Yanlış	Yanlış	-	Doğru	Doğru	Doğru	Doğru veya Yanlış	Doğru	Yanlış
Üçüncü Aşama	-	-	Eminim	-	-	Eminim	Emin Değilim	Emin Değilim	Eminim	Eminim

Göncü hazırlanan kavram yanılgısı testlerinde yapılan pilot uygulama ile GUBKAY’a ait KR-21 güvenirlik katsayısını 0,75 olarak bulmuştur. Testte kullanılan bir adet soru örneği şekil 2 de sunulmuştur.

“SORU 14

I) Dünya dışındaki sonsuz boşluğa**1**.....; sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne**2**..... denir.

Yukarıda 1 ve 2 numaralı yerlere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- | <u>1</u> | <u>2</u> |
|----------|----------|
| A) Uzay | Galaksi |
| B) Evren | Galaksi |
| C) Uzay | Evren |

II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Uzay tüm gök cisimlerini saran bir boşluktur. Gök cisimlerini ise galaksiler sarar.

B) Evren tüm gökcisimlerini saran büyük bir boşluktur. Galaksiler de evrendeki gökcisimlerini kapsar.

C) Uzay ve evren aynı anlam gibi anlaşılırsalar bile ikisi de farklı kavramlardır. İkisi arasındaki fark Dünya’nın dışındaki boşluğa uzay denir, Dünya’nın da dâhil olduğu boşluğa evren denir.

D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?

.....
.....
.....)

III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim
B) Emin değilim”

Şekil 2: GUBKAY soru örneği (Göncü, 2013).

Öğrencilerin okuldaki eğitimlerinde kavramsal değişimin ders esnasında öğretmenler tarafından yapılması gerekmektedir. Ancak öğretmenlerin bu kavramsal değişim yaklaşımını benimsememeleri öğrencilerin yanlışlarının devam etmesine neden olmakta, konuya tam olarak hâkim olmamaları da kendilerinin de kavram yanlışlığına düşmelerine yol açmaktadır. Bu sebeple kavram yanlışlarının öğrencilere aktarılmasına da neden olmaktadır. Öğretmenlerin konuya tam olarak hâkim olmamaları yani bilgi eksikliklerinin bulunması yanlış analogiler kullanmalarına ve soyut olan astronomi konuları ile ilgili basit metaforlar kullanmalarına neden olmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerde hem yeni kavram yanlışları oluşmakta hem de

var olan kavram yanlışları anlamlı öğrenme gerçekleşmediği için giderilemediği gibi başka öğrenmelerin de yanlış üzerine kurulmasına neden olmaktadır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003; Resbiantoro ve ark., 2022; Guerra-Reyes ve ark., 2024). Bu bağlamda öğrencilerle öğretmenler arasındaki kavramsal ilişki incelenirken her iki grubunda kavram yanlış düzeylerini incelemek yerine bu çalışmada öğrencilerin kavram yanlışları incelenirken öğretmenlerinde bilgi düzeyleri incelenmiştir.

Bu doğrultuda öğretmenlere yapılacak olan bilgi testi yine daha önce uygulanmış bir testtir. Taşcan (2013), yapmış olduğu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada yer alan soruların da geçerlilik ve güvenilirliği sağlandıktan sonra çalışmada kullanıldığı görülmüştür. Bu bağlamda cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,730 olarak bulunmuştur. Taşcan (2013), teknik, bilimsel ve anlatım açısından testin doğruluğunu test etmek için dört uzmandan görüş almış ve uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeleri yapıp teste son halini vermiştir. Bu doğrultuda yine çalışma içerisinde yer alan soruların kullanılabilmesi için gerekli izinler yazılı olarak alınmıştır. Taşcan'ın çoktan seçmeli olarak hazırladığı 21 soruluk bilgi testi soruları öğretmenlere uygulanmıştır. Testte kullanılan bir adet soru örneği şekil 3 de sunulmuştur.

“SORU 8

Aşağıdakilerden hangisi Dünya'nın eksen eğikliğinin bir sonucu değildir?

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

Şekil 3: BST soru örneği (Taşcan, 2013).

Özellikle ulusal çapta incelendiğinde alanyazında astronomi konuları ile ilgili olarak öğrencilere kavram yanlış testi uygulandığı ve aynı zamanda bu öğrencilerin derslerine girmekte olan fen bilimleri öğretmenlerinin de bilgi seviyelerinin ölçüldüğü ve aralarındaki ilişkinin incelendiği başka bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

Hazırlanan veri toplama araçları 2024-2025 eğitim öğretim yılında uygulanmıştır. Uygulama gerçekleştirilmeden önce İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Sistemi (<https://arastirmaizinleri.meb.gov.tr/>) üzerinden başvurular yapılarak gerekli yazılı izinler alınmıştır. Testleri uygulamadan önce beklenti etkisi gibi faktörlerin en aza indirilmesi için öğrenci ve öğretmenlere gerekli açıklamalar uygulama yapılmadan önce yapılmıştır. Testin anlamlı olması için tutarlı ve güvenilir sonuçlara sahip olması gerekmektedir. Çalışmada daha önceden KR-21 katsayısı ve cronbach alfa güvenirlik katsayısı hesaplanarak testlerin güvenirliği sağlanmış ve uzman görüşü alınmıştır. Bu sayede ölçülen konuyla konu alanın örtüşmesi sağlanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerine göre veriler toplanmıştır. Uygulama sonrası kavram yanılgısı tespit testlerinden elde edilen veriler ilk önce Excel programında düzenlenmiş akabinde SPSS programının son sürüm versiyonu kullanılarak gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Üç aşamalı testlerin ilk aşamasında ve ikinci aşamasında doğru cevap 1 ile yanlış cevap ise 0 ile kodlanmıştır, son aşamada eminim cevabı 1 ile kodlanırken emin değilim cevabı 0 ile kodlanmıştır Bütün aşamalardan 1-1-1 kodlamaya sahip cevaplar başarılı olarak atfedilmiştir. Ayrıca bilgi testi sorularının cevapları da yine ilk önce Excel programında düzenlenmiş ve bu düzenleme öğretmen ve öğrencilerin eşleşeceği şekilde yapılmış, akabinde SPSS programının son sürüm versiyonu kullanılarak analizler yapılmış ve iki test arasındaki korelasyon incelenmiştir.

BÖLÜM 4: BULGULAR

Değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilk testleri ile test edilmiştir. Normal dağılıma uyan değişkenler ortalama ve standart sapma değerleri ile uymayan değişkenler medyan, minimum ve maksimum değerleri ile verilmiştir. Normallik varsayımının sağlandığı durumda iki bağımsız grup arasındaki farkların analizinde Bağımsız Örneklem t Testi, üç veya daha fazla bağımsız grup arasındaki farkların analizinde Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testi kullanılmıştır. Normallik varsayımının sağlanmadığı durumda iki bağımsız grup arasındaki farkların analizinde Mann Whitney U Testi, üç veya daha fazla bağımsız grup arasındaki farkların analizinde Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiler “Spearman Korelasyon Katsayısı” ile incelenmiştir.

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 22.0 programında yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 alınmıştır.

4.1. Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konuları ile İlgili Kavram Yanılgı Düzeyleri

Tablo 3: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanılgı düzeylerinin incelenmesi

	N	Medyan	Min	Maks
KAYILK	957	33,33	0,00	93,33
KAYIKI	956	26,67	0,00	86,67
KAYÜÇ	956	20,00	0,00	80,00
BAŞILK	957	66,67	0,00	100,00
BAŞIKI	957	60,00	0,00	100,00
BAŞÜÇ	957	53,33	0,00	100,00
ŞANSPUAN	957	0,00	0,00	60,00
EKSİKBİLPUAN	957	13,33	0,00	100,00
DOĞSEY	957	0,00	0,00	0,52
YANSED	957	0,00	0,00	0,84

Araştırma kapsamında yer alan katılımcıların; ilk aşamadaki kavram yanılgısı düzeyleri 33,33 (0-93,33), iki aşama birden kavram yanılgısı düzeyleri 26,67 (0-86,67),

üç aşama birden kavram yanılgısı düzeyleri 20 (0-80), ilk aşamadaki başarı düzeyleri 66,67 (0-100), iki aşama birden başarı düzeyleri 60 (0-100), üç aşama birden başarı düzeyleri 53,33 (0-100), şanslı işaretleme düzeyleri 0 (0-60), bilgi eksikliği düzeyleri 13,33 (0-100), doğru sebepli yanlış düzeyleri 0 (0-0,52), yanlış sebepli doğru düzeyleri 0 (0-0,84)'dır.

4.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerine Ait Özellikler

Tablo 4: Fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki özellikleri

		n	%
Lisans öğrenimi süresince astronomi dersi alma durumu	Evet	20	57,1
	Hayır	15	42,9
Lisans öğreniminde astronomi dersinin alındığı sınıf	2.Sınıf	3	8,6
	3.Sınıf	9	25,7
	4.Sınıf	7	20,0
Lisans öğreniminde alınan astronomi bilgilerini fen bilgisi derslerinde kullanma durumu	Kısmen kullanıyorum	14	40,0
	Kullanıyorum	6	17,1
Gökbilim ve gökyüzü ile ilgili yapılan etkinliklere katılma durumu	Evet	6	17,1
	Hayır	29	82,9

Fen bilimleri öğretmenlerinin %57,1'i lisans öğreniminde astronomi dersi almış, %42,9'u almamıştır. %8,6'sı ikinci sınıfta, %25,7'si üçüncü sınıfta, %20'si dördüncü sınıfta astronomi dersi almıştır. %40'ı lisans öğreniminde aldığı astronomi bilgilerini fen bilgisi derslerinde kısmen kullanmakta, %17,1'i kullanmaktadır. %17,1'i gökbilim ve gökyüzü ile ilgili etkinliklere katılmakta, %82,9'u katılmamaktadır.

4.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeyleri

Tablo 5: Fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki sorulara verdikleri doğru ve yanlış yanıt oranlarının incelenmesi

	YANLIŞ		DOĞRU	
	n	%	n	%
Soru 1	7	20,0	27	77,1
Soru 2	9	25,7	25	71,4
Soru 3	15	42,9	19	54,3
Soru 4	17	48,6	17	48,6
Soru 5	6	17,1	27	77,1
Soru 6	6	17,1	29	82,9
Soru 7	18	51,4	14	40,0
Soru 8	25	71,4	10	28,6
Soru 9	10	28,6	23	65,7
Soru 10	20	57,1	15	42,9
Soru 11	19	54,3	15	42,9
Soru 12	4	11,4	30	85,7
Soru 13	19	54,3	16	45,7
Soru 14	23	65,7	11	31,4
Soru 15	2	5,7	32	91,4
Soru 16	8	22,9	26	74,3
Soru 17	11	31,4	24	68,6
Soru 18	24	68,6	8	22,9
Soru 19	4	11,4	30	85,7
Soru 20	18	51,4	15	42,9
Soru 21	24	68,6	11	31,4

Araştırma kapsamında yer alan fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konuları ile ilgili sorulara verdikleri doğru yanıtların başında; %91,4 oranı ile soru 15, %85,7 oranı ile soru 19, %85,7 oranı ile soru 12, %82,9 oranı ile soru 6, %77,1 oranı ile soru 1, %77,1 oranı ile soru 5, %74,3 oranı ile soru 16, %71,4 oranı ile soru 2 gelmektedir. Diğer sorulara alınan doğru yanıt oranları ise daha düşük yüzdelerle karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 6: Fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi

	N	Ort.	SS	Min-Maks	Alınabilecek Puan Aralığı
Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeyi	35	12,11	2,71	7-17	0-21

Araştırma kapsamında yer alan fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyi 7 ile 17 puanları arasında değişmekte olup ortalamaları $12,11 \pm 2,71$ 'dir.

4.4. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi

Tablo 7: Fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin çeşitli değişkenlere Göre İncelenmesi

		n	Ort.	SS	t*/F**	p değeri
Cinsiyet*	Kadın	26	11,92	2,59	-0,704	0,486
	Erkek	9	12,67	3,12		
Mesleki deneyim**	1-5 yıl	8	10,75	3,01	2,086	0,122
	6-10 yıl	12	12,25	1,29		
	11-15 yıl	8	11,63	2,92		
	16 yıl ve üzerinde	7	14,00	3,32		
Lisans öğrenimi süresince astronomi dersi alma durumu*	Evet	20	11,80	2,31	-0,788	0,436
	Hayır	15	12,53	3,20		
Lisans öğreniminde astronomi dersinin alındığı sınıf**	2.Sınıf	3	10,00	2,65	1,417	0,271
	3.Sınıf	9	12,56	2,51		
	4.Sınıf	7	11,57	1,90		
Lisans öğreniminde alınan astronomi bilgilerini fen bilgisi derslerinde kullanma durumu*	Kısmen kullanıyorum	14	11,43	2,41	1,223	0,283
	Kullanıyorum	6	12,67	1,97		
Gökbilim ve gökyüzü ile ilgili yapılan etkinliklere katılma durumu*	Evet	6	13,33	3,39	1,22	0,231
	Hayır	29	11,86	2,55		

*p<0,05, *Bağımsız Örneklem t-Testi, **Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)*

Araştırma kapsamına yer alan fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri cinsiyete göre incelendiğinde 21 soruluk testte kadınlarda 11,92 doğru ortalaması elde edilirken erkeklerde 12,67'lik ortalama elde edildiği görülmektedir. Mesleki deneyim açısından elde edilen sonuçlar incelendiğinde, yalnızca 16 yıl ve üzeri deneyime sahip öğretmenlerin ortalama puanının 14 olduğu, diğer

deneyim gruplarının ise birbirinden anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir. Lisans öğrenimi süresince astronomi dersi alma durumuna ilişkin veriler incelendiğinde, birinci sınıf düzeyinde astronomi dersi alan herhangi bir öğretmenin bulunmadığı belirlenmiştir. İkinci sınıfta astronomi dersi alan öğretmenlerin puan ortalaması 10,00; üçüncü sınıfta alanların ortalaması 12,56; dördüncü sınıfta alanların ise 11,57 olarak hesaplanmıştır. Gökbilim ve gökyüzü ile ilgili yapılan etkinliklere katılan öğretmenlerin ortalaması 13,33 olurken katılmayan öğretmenlerin ortalaması 11,86 olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu sonuçlar belirtilen değişkenler için istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını göstermektedir ($p>0,05$).

4.5. Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konuları ile İlgili Kavram Yanılgı Düzeylerinin Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çeşitli Özelliklerine Göre İncelenmesi

Tablo 8: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanılgı düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyetine göre incelenmesi

	Cinsiyet	N	Medyan	Min	Maks	Z	p değeri
KAYİLK	Kadın	688	33,33	0,00	86,67	-2,156	0,031
	Erkek	269	26,67	0,00	93,33		
KAYİKİ	Kadın	687	26,67	0,00	86,67	-1,672	0,095
	Erkek	269	26,67	0,00	73,33		
KAYÜÇ	Kadın	687	20,00	0,00	80,00	-1,821	0,069
	Erkek	269	20,00	0,00	66,67		
BAŞİLK	Kadın	688	60,00	6,67	100,00	-2,564	0,010
	Erkek	269	66,67	0,00	100,00		
BAŞİKİ	Kadın	688	60,00	0,00	100,00	-3,228	0,001
	Erkek	269	66,67	0,00	100,00		
BAŞÜÇ	Kadın	688	53,33	0,00	100,00	-2,603	0,009
	Erkek	269	53,33	0,00	100,00		
ŞANSPUAN	Kadın	688	0,00	0,00	60,00	-1,287	0,198
	Erkek	269	0,00	0,00	46,67		
EKSİKBİLPUAN	Kadın	688	13,33	0,00	100,00	-0,175	0,861
	Erkek	269	13,33	0,00	86,67		
DOĞSEY	Kadın	688	0,00	0,00	0,52	-0,97	0,332
	Erkek	269	0,00	0,00	0,52		
YANSED	Kadın	688	0,00	0,00	0,84	-2,599	0,009
	Erkek	269	0,00	0,00	0,63		

$p<0,05$, Mann Whitney U Testi

Araştırma kapsamında yer alan katılımcıların ilk aşamadaki kavram yanlışlığı düzeyleri, ilk aşamadaki başarı düzeyleri, iki aşama birlikte başarı düzeyleri, üç aşama birlikte başarı düzeyleri ve yanlış sebepli doğru düzeyleri cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Erkek fen bilimleri öğretmenine sahip olan sekizinci sınıf öğrencilerinin ilk aşamadaki kavram yanlışlığı düzeyleri ve yanlış sebepli doğru düzeyleri kadın fen bilimleri öğretmenine sahip olan katılımcılara kıyasla daha düşük; ilk aşamadaki başarı düzeyleri, iki aşama birlikte başarı düzeyleri ve üç aşama birlikte başarı düzeyleri ise daha yüksektir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin diğer kavram yanlışlığı puanları ise fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyetine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Tablo 9: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanlışlığı düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki deneyimine göre incelenmesi

	Mesleki Deneyim	N	Medyan	Min	Maks	Ki-Kare	p değeri	Fark
KAYİLK	1-5 yıl	116	40,00	0,00	86,67	11,688	0,009	1>4
	6-10 yıl	393	33,33	0,00	86,67			
	11-15 yıl	202	26,67	0,00	93,33			
	16 yıl ve üzerinde	246	26,67	0,00	80,00			
KAYİKİ	1-5 yıl	116	33,33	0,00	86,67	9,973	0,051	
	6-10 yıl	392	26,67	0,00	86,67			
	11-15 yıl	202	26,67	0,00	73,33			
	16 yıl ve üzerinde	246	26,67	0,00	80,00			
KAYÜÇ	1-5 yıl	116	26,67	0,00	80,00	17,627	0,001	1>2,3,4
	6-10 yıl	392	20,00	0,00	66,67			
	11-15 yıl	202	20,00	0,00	66,67			
	16 yıl ve üzerinde	246	20,00	0,00	66,67			
BAŞİLK	1-5 yıl	116	60,00	13,33	100,00	5,971	0,113	
	6-10 yıl	393	66,67	13,33	100,00			
	11-15 yıl	202	66,67	6,67	100,00			
	16 yıl ve üzerinde	246	66,67	0,00	100,00			
BAŞİKİ	1-5 yıl	116	53,33	0,00	100,00	7,169	0,067	
	6-10 yıl	393	60,00	0,00	100,00			
	11-15 yıl	202	60,00	0,00	100,00			
	16 yıl ve üzerinde	246	66,67	0,00	100,00			
BAŞÜÇ	1-5 yıl	116	50,00	0,00	93,33	3,272	0,352	
	6-10 yıl	393	53,33	0,00	100,00			
	11-15 yıl	202	53,33	0,00	93,33			
	16 yıl ve üzerinde	246	53,33	0,00	100,00			
ŞANSPUAN	1-5 yıl	116	0,00	0,00	33,33	6,862	0,076	
	6-10 yıl	393	0,00	0,00	60,00			
	11-15 yıl	202	0,00	0,00	40,00			
	16 yıl ve üzerinde	246	0,00	0,00	60,00			
EKSİKBİLPUAN	1-5 yıl	116	6,67	0,00	80,00	6,295	0,098	
	6-10 yıl	393	13,33	0,00	100,00			
	11-15 yıl	202	13,33	0,00	100,00			
	16 yıl ve üzerinde	246	13,33	0,00	100,00			

Tablo 9: (Devamı)

DOĞSEY	1-5 yıl	116	0,00	0,00	0,52	9,946	0,051
	6-10 yıl	393	0,00	0,00	0,52		
	11-15 yıl	202	0,00	0,00	0,42		
	16 yıl ve üzerinde	246	0,00	0,00	0,42		
YANSED	1-5 yıl	116	0,00	0,00	0,84	6,642	0,084
	6-10 yıl	393	0,00	0,00	0,63		
	11-15 yıl	202	0,00	0,00	0,63		
	16 yıl ve üzerinde	246	0,00	0,00	0,73		

$p < 0,05$, Kruskal Wallis H Testi

Araştırma kapsamında yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin ilk aşamadaki kavram yanlışlığı düzeyleri ve üç aşama birden kavram yanlışlığı düzeyleri fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki deneyimine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,05$). 1-5 yıl mesleki deneyimli fen bilimleri öğretmenine sahip olan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin ilk aşamadaki kavram yanlışlığı düzeyleri 10 yıl ve üzerinde mesleki deneyimli fen bilimleri öğretmenine sahip olan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine kıyasla daha yüksektir. 1-5 yıl mesleki deneyimli fen bilimleri öğretmenine sahip olan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin üç aşama birden kavram yanlışlığı düzeyleri 6-10 yıl, 11-15 yıl veya 16 yıl ve üzerinde mesleki deneyimli fen bilimleri öğretmenine sahip olan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine kıyasla daha yüksektir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin diğer kavram yanlışlığı puanları ise fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki deneyimine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).

Tablo 10: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanlışlı düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde astronomi dersi alma durumuna göre incelenmesi

	Lisans Öğreniminde Astronomi Dersi Alma Durumu	N	Medyan	Min	Maks	Z	p değeri
KAYİLK	Evet	504	33,33	0,00	93,33	-3,086	0,002
	Hayır	453	33,33	0,00	86,67		
KAYİKİ	Evet	504	26,67	0,00	86,67	-1,986	0,047
	Hayır	452	26,67	0,00	86,67		
KAYÜÇ	Evet	504	20,00	0,00	73,33	-1,937	0,053
	Hayır	452	20,00	0,00	80,00		
BAŞİLK	Evet	504	60,00	6,67	100,00	-3,903	<0,001
	Hayır	453	66,67	0,00	100,00		
BAŞİKİ	Evet	504	53,33	0,00	100,00	-4,654	<0,001
	Hayır	453	66,67	0,00	100,00		
BAŞÜÇ	Evet	504	46,67	0,00	100,00	-3,990	<0,001
	Hayır	453	53,33	0,00	100,00		
ŞANSPUAN	Evet	504	0,00	0,00	60,00	-1,976	0,048
	Hayır	453	0,00	0,00	46,67		
EKSİKBİLPUAN	Evet	504	13,33	0,00	100,00	-0,211	0,833
	Hayır	453	13,33	0,00	100,00		
DOĞSEY	Evet	504	0,00	0,00	0,52	-2,874	0,004
	Hayır	453	0,00	0,00	0,52		
YANSED	Evet	504	0,00	0,00	0,84	-2,445	0,015
	Hayır	453	0,00	0,00	0,63		

p<0,05, Mann Whitney U Testi

Araştırma kapsamında yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin; ilk aşamadaki kavram yanlışlığı düzeyleri, iki aşama birden kavram yanlışlığı düzeyleri, ilk aşamadaki başarı düzeyleri, iki aşama birden başarı düzeyleri, üç aşama birden başarı düzeyleri, şanslı işaretleme düzeyleri, doğru sebepli yanlış düzeyleri ve yanlış sebepli doğru düzeyleri fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde astronomi dersi alma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$).

Lisans öğreniminde astronomi dersi almamış fen bilimleri öğretmenine sahip olan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin; ilk aşamadaki kavram yanlışlığı düzeyleri, iki aşama birden kavram yanlışlığı düzeyleri, doğru sebepli yanlış düzeyleri ve yanlış sebepli doğru düzeyleri lisans öğreniminde astronomi dersi almış fen bilimleri öğretmenine sahip olan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine kıyasla daha düşük; ilk

aşamadaki başarı düzeyleri, iki aşama birden başarı düzeyleri, üç aşama birden başarı düzeyleri ve şanslı işaretleme düzeyleri ise daha yüksektir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin diğer kavram yanlış puanları ise fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde astronomi dersi alma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Tablo 11: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanlış düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde astronomi dersini aldığı sınıfa göre incelenmesi

	Astronomi Dersinin Alındığı Sınıf	N	Medyan	Min	Maks	Ki-Kare	p değeri	Fark
KAYİLK	2.Sınıf	50	46,67	13,33	86,67			
	3.Sınıf	255	33,33	,00	80,00	20,265	<0,001	2>3,4
	4.Sınıf	175	26,67	,00	93,33			
KAYİKİ	2.Sınıf	50	40,00	13,33	86,67			
	3.Sınıf	255	26,67	,00	80,00	17,772	<0,001	2>3,4
	4.Sınıf	175	26,67	,00	73,33			
KAYÜÇ	2.Sınıf	50	26,67	6,67	60,00			
	3.Sınıf	255	20,00	,00	66,67	15,055	0,001	2>3,4
	4.Sınıf	175	20,00	,00	73,33			
BAŞİLK	2.Sınıf	50	53,33	13,33	86,67			
	3.Sınıf	255	60,00	6,67	100,00	13,885	0,001	3,4>2
	4.Sınıf	175	66,67	6,67	100,00			
BAŞİKİ	2.Sınıf	50	40,00	,00	86,67			
	3.Sınıf	255	53,33	,00	93,33	13,289	0,001	4>2
	4.Sınıf	175	60,00	,00	100,00			
BAŞÜÇ	2.Sınıf	50	36,67	,00	86,67			
	3.Sınıf	255	46,67	,00	93,33	9,519	0,009	4>2
	4.Sınıf	175	53,33	,00	100,00			
ŞANSPUAN	2.Sınıf	50	,00	,00	26,67			
	3.Sınıf	255	,00	,00	60,00	3,277	0,194	
	4.Sınıf	175	,00	,00	46,67			
EKSİKBİLPUAN	2.Sınıf	50	10,00	,00	80,00			
	3.Sınıf	255	13,33	,00	93,33	0,112	0,946	
	4.Sınıf	175	13,33	,00	100,00			
DOĞSEY	2.Sınıf	50	,00	,00	,31			
	3.Sınıf	255	,00	,00	,52	3,223	0,200	
	4.Sınıf	175	,00	,00	,42			
YANSED	2.Sınıf	50	,10	,00	,73			
	3.Sınıf	255	,00	,00	,84	13,759	0,001	2>4
	4.Sınıf	175	,00	,00	,73			

$p<0,05$, Kruskal Wallis H Testi

Araştırma kapsamında yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin; ilk aşamadaki kavram yanlışlığı düzeyleri, iki aşama birden kavram yanlışlığı düzeyleri, üç aşama birden kavram yanlışlığı düzeyleri, ilk aşamadaki başarı düzeyleri, iki aşama birden başarı düzeyleri, üç aşama birden başarı düzeyleri ve yanlış sebepli doğru düzeyleri fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde astronomi dersini aldığı sınıfa göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$).

Astronomi dersini üçüncü veya dördüncü sınıfta almış fen bilimleri öğretmenine sahip olan sekizinci sınıf öğrencilerinin ilk aşamadaki başarı düzeyleri astronomi dersini ikinci sınıfta almış olan fen bilimleri öğretmenine sahip olan öğrencilere kıyasla daha yüksektir. İlk aşamadaki kavram yanlışlığı düzeyleri, iki aşama birden kavram yanlışlığı düzeyleri ve üç aşama birden kavram yanlışlığı düzeyleri ise daha düşüktür.

Dördüncü sınıfta astronomi dersi almış fen bilimleri öğretmenine sahip olan sekizinci sınıf öğrencilerinin iki aşama birden başarı düzeyleri ve üç aşama birden başarı düzeyleri ikinci sınıfta astronomi dersi almış fen bilimleri öğretmenine sahip olan sekizinci sınıf öğrencilerine kıyasla daha yüksek; yanlış sebepli doğru düzeyleri ise düşüktür. Sekizinci sınıf öğrencilerinin diğer kavram yanlışlığı puanları ise fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde astronomi dersini aldığı sınıfa göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Tablo 12: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanlışlığı düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde aldığı astronomi bilgilerinin fen bilgisi dersinde kullanma durumlarına göre incelenmesi

	Lisans Öğreniminde Alınan Astronomi Bilgilerini Fen Bilgisi Derslerinde Kullanma Durumu	N	Medyan	Min	Maks	Z	p değeri
KAYILK	Kısmen kullanıyorum	378	33,33	0,00	93,33	-	0,484
	Kullanıyorum	126	33,33	0,00	80,00	0,701	
KAYIKİ	Kısmen kullanıyorum	378	26,67	0,00	86,67	-	0,746
	Kullanıyorum	126	26,67	0,00	73,33	0,324	
KAYÜÇ	Kısmen kullanıyorum	378	20,00	0,00	73,33	-	0,319
	Kullanıyorum	126	20,00	0,00	66,67	0,997	
BAŞILK	Kısmen kullanıyorum	378	60,00	6,67	100,00	-	0,142
	Kullanıyorum	126	66,67	13,33	100,00	1,469	
BAŞIKİ	Kısmen kullanıyorum	378	53,33	0,00	100,00	-	0,146
	Kullanıyorum	126	53,33	0,00	100,00	1,454	
BAŞÜÇ	Kısmen kullanıyorum	378	46,67	0,00	100,00	-	0,304
	Kullanıyorum	126	53,33	0,00	100,00	1,029	
ŞANSPUAN	Kısmen kullanıyorum	378	0,00	0,00	60,00	-	0,673
	Kullanıyorum	126	0,00	0,00	60,00	0,423	
EKSİKBİLPUAN	Kısmen kullanıyorum	378	13,33	0,00	100,00	-	0,688
	Kullanıyorum	126	13,33	0,00	86,67	0,401	
DOĞSEY	Kısmen kullanıyorum	378	0,00	0,00	0,52	-	0,349
	Kullanıyorum	126	0,00	0,00	0,42	0,936	
YANSED	Kısmen kullanıyorum	378	0,00	0,00	0,84	-	0,380
	Kullanıyorum	126	0,00	0,00	0,52	0,877	

$p < 0,05$, Mann Whitney U Testi

Araştırma kapsamında yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlığı puanları fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde aldığı astronomi bilgilerini fen bilgisi dersinde kullanma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).

Tablo 13: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanlışlı düzeylerinin fen bilimleri öğretmenlerinin gökbilim ve gökyüzü ile ilgili yapılan etkinliklere katılma durumuna göre incelenmesi

	Gökbilim ve gökyüzü ile ilgili yapılan etkinliklere katılma durumu	N	Medyan	Min	Maks	Z	p değeri
KAYILK	Evet	151	40,00	0,00	80,00	-1,943	0,052
	Hayır	806	33,33	0,00	93,33		
KAYIKİ	Evet	151	33,33	0,00	66,67	-1,088	0,277
	Hayır	805	26,67	0,00	86,67		
KAYÜÇ	Evet	151	20,00	0,00	66,67	-1,610	0,107
	Hayır	805	20,00	0,00	80,00		
BAŞILK	Evet	151	60,00	13,33	100,00	-2,071	0,038
	Hayır	806	66,67	0,00	100,00		
BAŞIKİ	Evet	151	53,33	0,00	100,00	-2,177	0,029
	Hayır	806	60,00	0,00	100,00		
BAŞÜÇ	Evet	151	53,33	0,00	100,00	-1,582	0,114
	Hayır	806	53,33	0,00	100,00		
ŞANSPUAN	Evet	151	0,00	0,00	33,33	-2,406	0,016
	Hayır	806	0,00	0,00	60,00		
EKSİKBİLPUAN	Evet	151	6,67	0,00	93,33	-2,283	0,022
	Hayır	806	13,33	0,00	100,00		
DOĞSEY	Evet	151	0,00	0,00	0,52	-3,212	0,001
	Hayır	806	0,00	0,00	0,42		
YANSED	Evet	151	0,00	0,00	0,52	-3,108	0,002
	Hayır	806	0,00	0,00	0,84		

$p < 0,05$, Mann Whitney U Testi

Araştırma kapsamında yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin ilk aşamadaki başarı düzeyleri, iki aşama birden başarı düzeyleri, şanslı işaretleme düzeyleri, bilgi eksikliği düzeyleri, doğru sebepli yanlış düzeyleri ve yanlış sebepli doğru düzeyleri gökbilim ve gökyüzü ile ilgili yapılan etkinliklere katılma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,05$).

Etkinliklere katılmayan fen bilimleri öğretmenine sahip olan sekizinci sınıf öğrencilerinin ilk aşamadaki başarı düzeyleri, iki aşama birden başarı düzeyleri, şanslı işaretleme düzeyleri ve bilgi eksikliği düzeyleri etkinliklere katılan fen bilimleri öğretmenine sahip olan öğrencilere kıyasla daha yüksektir; doğru sebepli yanlış düzeyleri ve yanlış sebepli doğru düzeyleri ise daha düşüktür. Sekizinci sınıf öğrencilerinin diğer

kavram yanlışlığı puanları ise fen bilimleri öğretmenlerinin etkinliklere katılma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Tablo 14: Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanlışlığı düzeyleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi

		Bilgi Düzeyi
KAYILK	r	,062
	p	,057
KAYIKİ	r	,063
	p	,052
KAYÜÇ	r	,031
	p	,333
BAŞILK	r	-,074
	p	,052
BAŞIKİ	r	-,060
	p	,064
BAŞÜÇ	r	-,068
	p	,055
ŞANSPUAN	r	,045
	p	,161
EKSİKBİLPUAN	r	,067
	p	,058
DOGSEY	r	-,002
	p	,959
YANSED	r	-,017
	p	,597

*0,05 düzeyinde anlamlılık, Spearman Korelasyon Analizi

Araştırma kapsamında yer alan sekizinci sınıf öğrencilerinin astronomi konuları ile ilgili kavram yanlışlıkları ile fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

BÖLÜM 5: TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin temel astronomi konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu kavram yanlışlarının fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi düzeyine bağlı olarak nasıl değiştiğinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada daha önceden gerekli izinler alınarak Taşcan (2013) ve Göncü'nün (2013) kendi yüksek lisans tezlerinde kullanmış oldukları Kavram Yanılgı Testi ve Bilgi Sorgulama Testi kullanılmıştır. Kullanılan testlerde geçerliğin ve güvenilirliğin sağlanmış olması sebebiyle testlerin asıllarında herhangi bir şekilde değişiklik yapılmadığından ve testin asıl sahipleri tarafından pilot uygulama yapıp, uzman görüşü alınarak testlere son hali verildiğinden bu aşamalar tekrarlanmamıştır.

5.1. Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinde Bulunan Kavram Yanılgıları ile İlgili Olarak Elde Edilen Sonuçlar

Araştırmanın bulguları incelendiğinde, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin temel astronomi konularıyla ilgili olarak kavram yanlış seviyeleri şu şekildedir: İlk aşama kavram yanlış seviyeleri %33,33, iki aşama birden kavram yanlış seviyeleri % 26,67 ve üç aşama birden kavram yanlış seviyeleri %20 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar öğrencilerin bilgi ya da dikkat eksikliğinden dolayı soruları yanlış cevaplama ihtimalini, kavram yanlışları için üç aşamalı test kullanıldığında azalttığını ortaya çıkarmaktadır. Benzer şekilde bu araştırma ile aynı paralelde olan çalışmalar alanyazında mevcuttur (Peşman ve Eryılmaz, 2010; Arslan ve ark., 2012; Taşlıdere ve ark., 2012; Göncü, 2013). Öte yandan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin başarı seviyeleri ise araştırmanın bulgularına göre; ilk aşama başarı seviyeleri %66,67, iki aşama birden başarı seviyeleri %60 ve üç aşama birden başarı seviyeleri ise %53,33 olarak belirlenmiştir. Ortaya çıkan veriler sekizinci sınıf öğrencilerinin ilk aşamadaki başarı seviyeleri ile üç aşama birden başarı seviyeleri arasında belirgin bir düşüş olduğunu ve bu durumun öğrencilerdeki bilgi eksikliğinden kaynaklanabileceğini, öğrencilerin astronomi ile ilgili kavramları tam olarak açıklayamadıklarını düşündürmektedir. Benzer şekilde Kılınç (2017), yapmış olduğu yüksek lisans

çalışmasında öğretmen adaylarında bulunan kavram yanlışlarını belirlemek için dört aşamalı test kullanmıştır. Kullanmış olduğu test sonrasında ilk aşama doğru cevap yüzdelerini nispeten yüksek bulurken son aşama olan dördüncü aşamada ise doğru cevap yüzdelerinin düştüğünü görmüş ve doğru cevap oranlarında önemli bir düşüş olduğunu ortaya koymuştur.

5.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Özellikleri Açısından Elde Edilen Sonuçlar

Bu çalışma sonucunda elde edilen ve öğretmenlere ait olan kişisel bulgular incelendiğinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin büyük bir kısmının (%74,3) kadın olduğu görülmektedir. Gökbilim ve gökyüzü ile ilgili yapılan etkinliklere katılma durumu açısından araştırma bulguları incelendiğinde ise yine katılım sağlayan öğretmenlerin çoğunluğunun (%66.66) kadınlar olduğu görülmektedir. Buradan çalışmadaki kadın öğretmenlerin etkinliklere daha fazla ilgi duyduğu ve fen eğitimine karşı tutumlarının daha fazla olabileceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Literatürde bulunan çalışmalarda, öğretmenlerin mesleki tutumları cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde anlamlı düzeyde farklılığın olduğu, kadın öğretmenlerin mesleki tutumlarının erkek öğretmenlere göre daha yüksek olduğunu ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (İpek, 2015). Benzer şekilde kadın fen bilimleri öğretmen adaylarının erkek fen bilimleri öğretmen adaylarına göre daha yüksek fen okuryazarlığına sahip olduğunu gösteren çalışmalarda mevcuttur (Ulutaş, 2009). Yıldırım (2020), yapmış olduğu çalışmada bilim fuarı gibi etkinliklerin öğretmenler ve ortaokul öğrencileri için faydalı bir bilimsel etkinlik olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu doğrultuda fen okuryazarlığının literatürde “...fen, teknoloji ve toplumun birbirleri üzerindeki etkilerini ve aralarındaki ilişkileri anlama...” ve “...fen içerikli makale, dergi ve kitapları yazabilme, okuyabilme ve anlayabilme...” (Çepni ve ark., 2003) şeklinde tanımlandığı görülmektedir. Fen okuryazarlığı, bireylerin fen bilimleri ile ilgili olguları anlayarak açıklayabilmesi, teknolojik gelişmeleri takip edebilmesi ve bu bilgileri günlük yaşamında etkili bir biçimde kullanabilmesi olarak tanımlanmaktadır. Öte yandan çalışmaya katılım sağlayan öğretmenlerin 1-16 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip olduklarını ve öğretmenlerin deneyimlerinin geniş bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu durum öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışları ve öğretmenlerin bilgi seviyeleri

arasındaki ilişkiyi açıklamak adına çalışmada bulunan değişkenler açısından oldukça fazla veri sağlamaktadır.

Çalışmaya katılan öğretmenlerin, lisans öğrenimi esnasında astronomi dersi alma durumları açısından araştırmanın bulguları incelendiğinde; birinci sınıfta hiçbir öğretmenin astronomi dersi almadığı ve çoğunlukla astronomi derslerine (%25,7) lisans öğrenimi esnasında üçüncü sınıfta yer verildiği görülmektedir. Bu duruma, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nın 2018 yılında Yükseköğretim Kurulu tarafından güncelleştirilmesi ve astronomi dersinin üçüncü sınıfın birinci döneminde zorunlu hale getirilmesinin (Başcı, 2019) sebep olduğunu düşünülmektedir.

Araştırmanın sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmenlerinin büyük bir kısmı (%57,1) lisans eğitimlerinde astronomi dersi almıştır. Buna karşın öğretmenlerin sınırlı seviyede (%17,1) bu bilgileri fen bilgisi derslerinde kullandıkları görülmekte, ancak öğretmenlerin önemli bir kısmının (%40) lisans döneminde edindikleri bilgileri ders anlatımında kısmen kullandıkları görülmektedir. Bu bulgu öğretmenlerin ders kitaplarına bağlı kaldıklarını, lisans eğitimleri boyunca aldıkları astronomi bilgilerinin Pedagojik Alan Bilgisini (PAB) de kullanılarak derslere aktarmadıklarını ve öğretmenlerde PAB eksikliklerinin olabileceğini düşündürmektedir. PAB eksiklikleri öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının giderilmemesine hatta yeni yanlışların oluşmasına neden olabilmektedir. Shulman (1986), etkili öğretim yapabilmek adına öğretmenlerin sınıf içerisinde yeterli konu alan bilgisine sahip olmaları gerektiğini savunmuştur. Buradan öğretmenlerin astronomi konu alanında bulunan kavram yanlışlarını önlemede ve öğrencilerin kavram gelişimlerinin doğru bir biçimde sağlanmasında zorluk yaşadığı sonucuna varılabilir. Bu doğrultuda, öğretmenlerin bilgi düzeylerinin ve PAB'nin artırılması için hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi, ülkemizde gökbilim ve gökyüzü ile ilgili yapılan etkinliklerin artırılması öğretmenlerin bu eğitim ve etkinliklere katılımlarının sağlanması anlamlı, kalıcı ve tam öğrenme açısından önem arz etmektedir. Shulman (1986), PAB'nin öğretilmek istenen belirli bir konunun verimli ve başarılı öğretilmesi için kullanılacak öğretim strateji, yöntem ve teknikleri içermesi gerektiğini savunmuştur ve alan bilgisinin öğretilmesi için öğretme bilgisine dönüştürülmesi bunun için ise PAB'ne ihtiyaç olduğunu vurgulamıştır. Bu bağlamda, öğretmenlerde bulunan eksik bilgilerin öğrenciye aktarılacak istenmesi sonucunda öğrencide bulunan kavram yanlışlarının kalıcı hale gelmesine ve

giderilmesinin daha da güçleşmesine neden olacaktır. Ayrıca öğrencilerde bulunan kavram yanlışları ile ilgili literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğretmenlerdeki pedagojik alan bilgisine tesir eden önemli etkenlerden biri de öğrencilerde önceden de bulunan kavram yanlışları (Park ve Oliver, 2008) olduğu görülmektedir. Bu bilgiler ışığında öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin kuvvetlendirilmesi için fen bilimleri öğretmenlerinin katılabileceği hizmet içi eğitim programlarının tek seferlik olmaması, öğretmenlerin meslek yaşamları boyunca belirli dönemlerde sürdürülmesi gerekmektedir.

5.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Astronomi Konularındaki Temel Bilgi Seviyeleri Açısından Elde Edilen Sonuçlar

Çalışmanın bulguları incelendiğinde, öğretmenlerin cinsiyeti ile bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Alanyazın incelendiğinde benzer şekilde öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin astronomi konuları ile ilgili olarak bilgi düzeyleri ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir (Güneş, 2010; Taşcan, 2013; Yılmaz, 2014; Demirci ve Özyürek, 2017; Yeşil ve Benzer, 2020). Diğer değişkenler açısından çalışma incelendiğinde de fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularındaki temel bilgi seviyeleri ile demografik değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Alanyazındaki diğer araştırmalar bu çalışma ile aynı doğrultuda olduğu görülmektedir. Taşcan ve Ünal (2015), öğretmenlerin mezun oldukları yükseköğretim veya fakülte çeşidine göre astronomi bilgisi ile aralarında anlamlı farklılık bulmuşlar ancak diğer demografik değişkenler için anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir.

Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin BST sonucunda temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin farklılık gösterdiği görülmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin çok büyük bir kısmı (%91,4) 15. soruya doğru cevap verirken, yine büyük bir kısmı (%71,4) 8. soruya yanlış cevap vermiştir. Benzer şekilde Taşcan (2013) yapmış olduğu çalışmada örneklemini oluşturan öğretmenlerin büyük bir kısmının (%84) 15. soruya doğru cevap verdiklerini, 8. soruyu ise bu çalışmanın bulguları ile benzer şekilde yüksek oranda (%65) yanlış cevap verdiklerini tespit etmiştir. Bu durum çalışmadaki öğretmenlerin bazı astronomi kavramları ile ilgili bilgi seviyelerinin yüksek olduğunu, bazı kavramlarla ilgili oldukça düşük bilgi seviyelerine sahip olduklarını

ancak genel olarak bakıldığında bilgi seviyelerinin ortalama düzeyde olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan Taşcan'ın (2013) çalışmayı yaptığı tarihle bu araştırmanın yapıldığı tarih arasındaki zaman farkı olmasına rağmen çalışmaya katılan öğretmenlerin benzer konularda bilgi eksikliklerinin devam ettiği görülmektedir. Bu duruma öğretmenlerin lisans dönemlerinde aldıkları astronomi dersi veya lisans döneminde herhangi bir ders almamış olan öğretmenlerin önceki öğrenim düzeylerinde astronomi ile ilgili almış oldukları eğitiminin yetersiz olmasının sebep olabileceği düşünülmektedir. Astronomi eğitiminin anlamlı ve kalıcı olabilmesi ve tam öğrenmenin gerçekleşebilmesi için üç boyutlu düşünme becerilerini geliştiren öğrenme stillerinin kullanılması oldukça önemlidir. Kinestetik öğrenme stili bunlardan biridir. Kinestetik öğrenme, öğrencinin öğrenme sürecini bizzat deneyimleyerek, uygulama yaparak ve yeri geldiğinde dokunarak öğrenmenin gerçekleştiği bir süreçtir. Astronomi eğitimi için ayrılan ders saatlerinin oldukça yetersiz olması kinestetik öğrenme stili için yeterli zaman olmamasına ve gökevi (planetarium) etkinlikleri gibi astronomi eğitimi için önemi olan faaliyetlerin kullanılmamasına, dolayısıyla da tam öğrenmenin gerçekleşmemesine neden olabilmektedir. Öğretmenlerin bilgi sorgulama testinde bulunan 8. soruya yüksek oranda yanlış cevap vermeleri, bu sorunun eksen eğikliği ile ilgili olması ve soruya doğru cevap vermek için üç boyutlu düşünme becerisi gerektirmesi öğretmenlerin bu yönde almış oldukları eğitimin yetersiz olabileceğini göstermektedir. Yine bu çalışma ve Taşcan'ın (2013) yapmış olduğu çalışma ile hemen hemen aynı sonuçların elde edilmesi ve bu sonuçların öğretmenlerin astronomi konuları ile ilgili olarak bazı konularda bilgi seviyelerinin düşük olduğunu göstermesi hizmet öncesi eğitimin tekrar yapılandırılması gerektiği düşüncesini doğurmaktadır. Mevcut astronomi eğitiminin öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmede yetersiz kaldığını (Bailey ve Slater, 2003) gösteren çalışmalar ele alındığında, öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını değiştirmede geleneksel öğretim yöntemlerinin fayda sağlamayacağı bu sebeple öğretim yöntem ve tekniklerinin bu doğrultuda düzenlenmesinin gerektiği düşünülmektedir. Yine çalışmada öğretmenlerin 15. soruya yüksek oranda doğru cevap verdikleri görülmektedir. Sorunun içeriği incelendiğinde yıldızlarla ilgili bilgilerin sorulduğu ve bu bilgilerin klasik öğretim yöntemiyle ezberlenerek elde edilebileceği ve öğretmenlerin bu yöntemi kullanılarak bilgileri öğrendikleri düşünülmektedir.

Literatüre bakıldığında, yapılan araştırmalarda bu çalışmanın bilgi testi sonuçlarıyla aynı doğrultuda fen bilimleri öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı seviyelerinin orta düzeyde olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Bacanak, 2002). BST sonuçları açısından bakıldığında fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi seviyeleri en fazla 21 puan alınabilen test açısından hesaplandığında 7 ile 17 puan arasında değiştiği ve ortalama bilgi seviyelerinin ise $12,11 \pm 2,71$ olduğu görülmektedir. Buradan da öğretmenlerin astronomi konularında orta düzeyde bir bilgiye sahip oldukları ortaya çıkmaktadır. Ancak katılım sağlayan tüm öğretmenler açısından çalışmanın bulgularına bakıldığında farklılıkların fazla olması, bazı öğretmenlerin temel astronomi konuları ile ilgili olarak önemli derecede bilgi eksikliğine sahip olduklarını göstermektedir.

Yapılan çalışmalarda öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının sebepleri arasında öğretmenlerde bulunan bilgi eksikliğinin doğrudan etkili olduğu görülmektedir (Tekkaya ve ark., 2000; Ecevit ve Özdemir-Şimşek, 2016; Chen ve ark., 2020). Öte yandan Gökkurt-Özdemir ve ark. (2017), yapmış oldukları çalışmada, öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının veya öğrenme esnasında yaşadıkları güçlüklerin sebebi yalnız öğrenci değil; öğretmenin derste yaptığı açıklamalar, pedagojik yaklaşımlar ya da öğretmende var olan kavram yanlışlarının da olabileceğini ortaya koymuştur.

Ülkemizde yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi ile beraber 2005 yılından sonra eğitim fakültelerinde ders içerikleri düzenlenmiştir. Bu tarihten önce mezun olan ve düzenleme dâhilinde eğitim alamayan öğretmenler için de hizmet içi kurslar organize edilmiştir. Ancak yapılan çalışmalar bu eğitimlerinde yeterli olmadığını ortaya koymuştur (Ercan ve Altun, 2005; Yaşar ve ark., 2005). Bu sebeple öğretmenlere uygulanacak hizmet içi eğitimlerin, nitelik açısından tekrardan ele alınıp tatbik edilmesinin öğretmenlerin bilgi seviyelerinin artırılması açısından önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Öğretmenlerin bilgi seviyelerinin artırılması öğrencilerdeki yanlış anlama ve kavram yanlışlarının azaltılması ve giderilmesi için büyük bir öneme sahiptir. Bu yönde yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin bilgi düzeylerinin artırılması için en etkili yöntemlerden biri de mesleki gelişim etkinliklerinin öğretmenlere planlanarak uygulanmasıdır (Baysal ve Mutlu, 2021; Ma ve ark., 2025).

Çalışmada elde edilen bulgular ele alındığında öğretmenlerin cinsiyeti, mesleki deneyimi, lisans öğrenimi boyunca astronomi dersi alma durumu, lisans öğreniminde astronomi dersinin hangi sınıfta aldığı, astronomi dersinde edinilen bilgilerin fen bilgisi derslerinde kullanılma durumu ve gökbilim ve gökyüzüyle ilgili yapılan etkinliklere katılma durumu ile fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu doğrultuda fen bilimleri öğretmenlerinin, demografik ve mesleki faktörlerinin, astronomi bilgi seviyelerinden bağımsız olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Öğretmenlerin bilgi seviyelerinin; mesleki doyumları, mesleki gelişim fırsatları, bireysel öğrenme deneyimleri, mesleki aidiyetleri, kişisel gayretleri, ilgi alanları gibi başka unsurlardan daha çok etkilendiği düşünülmektedir.

5.4. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinde Bulunan Kavram Yanılgıları ile Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilgi Seviyelerinin Karşılaştırılması Açısından Elde Edilen Sonuçlar

Çalışmanın sonuçları, öğrencilerin öğrenme süreçleri ve kavramsal anlama seviyeleri üzerinde öğretmen cinsiyetinin etkili olabileceğini göstermektedir. Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin temel astronomi konuları ile ilgili kavram yanılgıları ile fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri ve mesleki faktörleri açısından araştırmanın bulguları ele alındığında cinsiyet faktörüne göre anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda erkek fen bilimleri öğretmenlerinden eğitim alan öğrencilerin ilk aşama kavram yanığı düzeyleri, kadın fen bilimleri öğretmenlerinden eğitim alan öğrencilere göre daha düşük olduğu görülmektedir. İlk aşama, iki aşama birden ve üç aşama birden başarı düzeyleri ise erkek öğretmenden eğitim alan öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Hem kavram yanılgılarının düşük düzeyde çıkması hem de bilgi seviyelerinin daha fazla çıkması erkek öğretmenlerin öğrenci başarısı ve kavram yanılgıları üzerinde daha başarılı olduklarını dolayısıyla öğrenciler üzerinde kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirdiklerini göstermektedir. Literatürde cinsiyet faktörünün öğrencilerde bulunan kavram yanığına etkisi ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Yağcıoğlu (2015), yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında öğretmen cinsiyeti ve öğrenci başarısı arasında anlamlı bir fark olmadığını tespit etmiştir. Bu bağlamda bu çalışma alanyazından farklı olarak

cinsiyet değişkeninin öğrenci başarısında etkili olabileceğini ortaya koymaktadır. Öte yandan çalışmaların bulgularına bakıldığında kadın öğretmenlerin astronomi ile ilgili yapılan etkinliklere daha fazla katıldığı buna rağmen kadın öğretmenlerin öğrencilerinin daha az başarılı olduğu görölmektedir. Bu durum öğretmenin cinsiyeti ve sınıf disiplini arasındaki ilişki üzerinden yorumlanabilir. Erkek öğretmenlerin sınıf yönetim becerilerinde cinsiyet faktörünün olumlu katkı yaptığı söylenebilir. Yine erkek öğretmenlerin öğrencilere karşı olan tutumlarının da olumlu yönde etkili olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda alanyazında kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre mesleki tutumlarının düşük olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Kuyumcu ve Kaya, 2020).

Çalışmaya katılan öğrencilerin ilk aşama kavram yanlışlı seviyeleri ve üç aşama birden kavram yanlışlı seviyeleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki deneyimine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki deneyimleri ile ilgili olarak deneyimleri 1-5 yıl arasında olan öğretmenlerin öğrencileri diğer mesleki deneyimlere sahip öğretmenlerin öğrencilerine göre; ilk aşama kavram yanlışlı seviyeleri daha yüksektir. Aynı şekilde 1-5 yıl mesleki tecrübeye sahip fen bilimleri öğretmenlerinden ders alan sekizinci sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlı seviyeleri diğer tüm mesleki tecrübeye sahip öğretmenlerden ders alan öğrencilerin kavram yanlışlılarından daha yüksektir. Bu çalışmadaki ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin diğer başarı ve kavram yanlışlı puanları öğretmenlerin deneyimine göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Bu sonuçlar öğrencilerin özellikle üç aşama birden kavram yanlışlı seviyeleri ele alındığında açıkça öğretmenlerin mesleki deneyimlerinin öğrencilerin kavram yanlışlıları üzerinde etkili olduğunu göstermekte ve öğretmenlerin mesleki tecrübeleri arttıkça öğrencilerin kavram yanlışlıları azalmaktadır. Gelen (1999), yapmış olduğu çalışmada öğrencilere yaratıcı düşünme becerilerinin kazandırılmasında, öğretmenlerin mezun oldukları okullar, mesleki branş ve cinsiyet bakımından anlamlı bir fark gözlemlememiştir. Ancak 16–20 yıllık mesleki tecrübeye sahip öğretmenlerin yaratıcı düşünme becerisini öğrencilere kazandırma konusunda anlamlı düzeyde fark oluşturduğunu tespit etmiştir. Bu bağlamda yaratıcı drama destekli öğretim yönteminin öğrencilere eleştirel ve yaratıcı bakış açısı kazandırdığını, aynı zamanda kavram yanlışlılarını gidermede etkili olduğunu ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (Yeşiltaş ve ark., 2017). Diğer bir ifadeyle mesleki tecrübesi fazla olan öğretmenlerin öğrencilerine

çeşitli becerileri kazandırmaları daha kolay olabilmekte buna bağlı olarak da öğrencilerin kavram yanlışları azalmaktadır. Buradan yola çıkarak mesleki kıdemi fazla olan öğretmenlerin sınıf ortamında yapmış oldukları yazılı ya da sözlü sınavlarda edindikleri tecrübe ile öğrencilerin düştükleri kavram yanlışlarının farkında olabilecekleri bu doğrultuda kavram yanlışlarını azaltacak öğretim yöntem ve teknikleri kullanabilecekleri düşünülmektedir. Diğer yandan öğretmenlerin mezun olduktan sonra tecrübe eksikliği ile beraber mesleki hayatlarına başlamaları pedagojik bilgileri ile alan bilgilerini birleştiremediklerini, dolayısıyla etkili öğretim için PAB'nin tam olarak oluşmadığını bu sebeple eğitim verdikleri öğrencilerin başarı düzeylerinin daha düşük, kavram yanlışlarının yüksek olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin ilk aşama ve iki aşama birden kavram yanlış düzeyleri ile ilk aşama, iki aşama birden ve üç aşama birden başarı düzeyleri, şanslı işaretleme düzeyleri, doğru sebepli yanlış düzeyleri ve yanlış sebepli doğru düzeyleri fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğrenimi boyunca astronomi dersi alma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi dersi alma durumu ve diğer kavram yanlış puanları ile anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu bağlamda astronomi dersi almamış öğretmenlerden ders almış öğrencilerin ilk aşama ve iki aşama birden kavram yanlış düzeyleri ile doğru sebepli yanlış düzeyleri ve yanlış sebepli doğru düzeyleri astronomi dersi almış öğretmenlerin öğrencilerine göre daha düşük seviyededir. İlk aşama, iki aşama birden ve üç aşama birden başarı düzeyleri ile şanslı işaretleme düzeyleri ise daha yüksektir. Bu sonuç astronomi dersi almamış öğretmenlerin öğrencilerinin hem kavram yanlışlarının daha az olduğunu hem de başarı düzeylerinin yani bilgi seviyelerinin daha fazla olduğunu göstermektedir. Astronomi dersi almamış öğretmenlerin fen bilimleri derslerinde astronomi konu alanı ile ilgili ders anlatmak için bilgi eksikliklerini kendi çabaları ile kapatabilecekleri düşünülmektedir. Öte yandan astronomi dersi almamış öğretmenlerin öğrencilerinin daha başarılı olması bu öğrencilerin öğretmenlerden kaynaklı eksiklikleri kendi çabaları ile veya başka kaynaklara başvurarak giderebildiğini de düşündürmektedir. Bu bağlamda lisans düzeyinde verilen astronomi eğitiminin yetersiz olabileceği veya lisans öğrenimlerinde astronomi dersi almış öğretmenlerin PAB bağlamında yetersiz olabilecekleri görülmektedir. Öğretmenlerin teorik olarak bilgilerini arttırmış olsalar bile pratik olarak

bu bilgileri öğrencilere aktaramamaları PAB eksikliğinin bir göstergesi olabilir. Lee (2006), öğrencilerin derslerde ön bilgilerini yeterince harekete geçiremediklerini, bunun sebebinin öğretmenlerdeki pedagojik bilgi eksiklikleri olduğunu ve öğrencilerin öğrenmelerinde etkili yöntem ve teknikleri kullanmada öğretmenlerin zorluk yaşadıklarını ifade etmektedir. Diğer yandan Kovarik (2008), ülkemizde pedagojik alan bilgisinin yeterli derecede gelişebilmesi için öğretmen adaylarının lisans döneminde aldıkları eğitimin eksik kaldığını savunmaktadır. Ülkemiz genelinde bakıldığında astronomi dersi lisans düzeyinde Yükseköğretim Kurulunca belirlenen (YÖK, 2018) ve düzenlenen lisans programı çerçevesinde sadece üçüncü sınıfın birinci döneminde (beşinci dönemde) ve 2 ders saati boyunca öğretilmektedir. Fen bilgisi dersi içerisindeki astronomi dersinin yoğunluğu göz önüne aldığımızda ve bu çalışmanın bulguları fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi düzeyleri açısından ele alındığında hizmet öncesi lisans eğitiminde astronomi dersinin yetersiz kaldığı şeklinde yorumlanabilir. Benzer şekilde Uluçınar-Sağır ve ark. (2024) yapmış oldukları çalışmada lisans düzeyinde öğretmen adaylarının astronomi konusundaki almış oldukları eğitimin yetersiz olduğunu, sınıf, okul öncesi ve fen bilimleri öğretmen adaylarının bu konuda kavram yanlışlarının olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca astronomi ile ilgili alınan bir dönemlik dersin, öğretmen adaylarına yeterli astronomi bilgilerini de kazandıramadığını tespit etmişlerdir. Uçar ve Demircioğlu (2011), yapmış oldukları çalışma sonrası astronomi dersinin yeterli seviyede öğretilmediğini ve hatta lisans eğitimi boyunca her dönem bir ders saati süresince tüm üniversitelerde okutulması gerektiğini savunmuşlardır. Öte yandan mesleki kıdemi yüksek olan öğretmenlerin öğrencilerinin daha başarılı olduğu göz önüne alındığında bu öğretmenlerin kişisel bilgi formunu doldurdıkları esnada astronomi dersi alıp almadıklarını yanlış hatırlayabilecekleri veya aldıkları derslerin içerik kısmını hatırlayamadıkları için bu kısmı astronomi dersi almadım şeklinde işaretleyebilecekleri ihtimalide mevcuttur.

Çalışmada bir diğer değişkene dair elde edilen sonuçlar incelendiğinde, öğrencilerin tüm aşamalarındaki kavram yanlışlığı seviyeleri ve tüm aşamalarındaki bilgi seviyeleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğreniminde astronomi dersi aldığı sınıfa göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Bu doğrultuda astronomi dersini üçüncü veya dördüncü sınıfta almış fen bilimleri öğretmenlerinin öğrencileri, ikinci sınıfta astronomi dersi almış fen bilimleri öğretmenlerinin öğrencilerine göre daha

az kavram yanlışlığına sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca dördüncü sınıfta astronomi dersi almış olan öğretmenlere sahip öğrencilerin iki aşama birden ve üç aşama birden başarı seviyeleri, ikinci sınıfta astronomi dersi almış öğretmene sahip öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bir diğer ifadeyle üçüncü ve dördüncü sınıfta astronomi dersi almış olan öğretmenlere sahip öğrencilerin hem kavram yanlışlıkları daha düşük hem de bilgi seviyeleri daha yüksektir. Bu bağlamda öğretmenlerin üçüncü veya dördüncü sınıfta aldıkları astronomi derslerinin daha kalıcı olabileceği görülmektedir. Bu durum lisans eğitimindeki üçüncü ve dördüncü sınıfta ders alan fen bilimleri öğretmenlerinin anlamlı öğrenmeyle birlikte kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirdiklerini şeklinde yorumlanabilir. Nitekim Stalheim-Smith (1998), Anlamlı Öğrenmeyi “...öğrenenin yeni bilgiyi daha önceden öğrendiği eski bilgiler ile ilişkilendirmesini vurgular” şeklinde açıklamaktadır. Lisans öğreniminde birinci ve ikinci sınıflarda elde edilen bilgiler daha üst sınıflarda alınan astronomi dersleri ile anlamlı hale gelmektedir. Ayrıca, dördüncü sınıfta astronomi dersi almış öğretmenlere sahip öğrencilerin iki aşama birden ve üç aşama birden başarı seviyeleri daha yüksektir. Bu bulgu, öğretmenlerin aldıkları dersin zamanı ve bu dersin anlamlı öğrenme ile öğretim sürecinde kullanılma derecesinin öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırma bulguları doğrultusunda fen bilimleri öğretmenlerinin meslek öncesi lisans eğitimi esnasında astronomi dersinde edindikleri bilgileri fen bilgisi dersinde kullanma durumu ile ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlığı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda lisans döneminde elde edilen bilgiler sınıf ortamında kullanılıp kullanılmaması ile ilgili anlamlı bir fark bulunmasa da öğrencilerde kavram yanlışlıkları olduğu yine bu çalışmanın verileri ile desteklenmektedir. Bu bağlamda öğrencilerde var olan kavram yanlışlıklarının giderilmesinde öğretim yöntem ve teknikleri, öğrencilerin bireysel öğrenme nitelikleri ve öğrenme ortamı gibi etkenlerin de önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada elde edilen veriler, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin birtakım kavram yanlışlıkları ve başarı seviyeleri üzerinde, fen bilimleri öğretmenlerinin gökbilim ve gökyüzü ile ilgili yapılan etkinliklere katılma durumunun istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermektedir. Etkinliklere katılmayan öğretmenlerden ders

alan sekizinci sınıf öğrencilerinin ilk aşama ve iki aşama birden başarı seviyeleri, şanslı işaretleme seviyeleri ve bilgi eksikliği düzeyleri daha yüksek olurken, buna karşın, doğru sebepli yanlış ve yanlış sebepli doğru cevap seviyeleri daha düşüktür. Bu sonuç, etkinliklere katılan öğretmenlerin edindikleri bilgileri öğrencilere aktarmadaki yaklaşımları etkileyebileceğini düşündürmektedir. Öğretmenlerin gökbilim ve gökyüzü ile ilgili etkinliklere katılması güncel bilgi ve deneyimleri elde etmesi, sınıf içerisinde uygulamakta oldukları pedagojik stratejileri değiştirmelerine sebep olabilmektedir. Bu durum her zaman olumlu yönde gelişmeyeilmekte, öğrencilerin daha çok alternatif açıklamalara yönelmesini ya da kavramsal belirsizlik yaşamasına neden olabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda öğretmenlerin kendilerini yetersiz hissetmelerinden dolayı bu tür etkinliklere katılabilecekleri, ancak etkinlik niteliğinin doyurucu olmamasından dolayı bilgi eksikliklerinin devam edebileceği de ihtimaller dâhilindedir. Öğretmenlerin astronomiyle ilgili çeşitli etkinliklere katılması, pedagojik bilgilerin eksik olması durumunda öğrencilerin bilimsel başarılarına doğrudan etki etmeyeceğini savunan çalışmalar da bulunmaktadır (Trumper, 2003).

Genel olarak bu çalışmada elde edilen veriler incelendiğinde ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin temel astronomi konularıyla ilgili kavram yanlışları ile fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularıyla ilgili bilgi seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Bu durum, temel astronomi konuları ile ilgili olarak ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarını azaltmada fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi seviyelerinin doğrudan belirleyici bir etkiye sahip olamayabileceğini ortaya koymaktadır. Her ne kadar bu iki olgu arasında anlamlı bir ilişki saptanamasa da öğrencilerde kavram yanlışlarının bulunduğu ve öğretmenlerde de bilgi eksikliklerinin olduğu ortaya konulmuştur. Bu veriler, kavram yanlışlarının sadece öğretmenlerin bilgi seviyelerinden değil; öğrencilerin önceki bilgilerinden, öğrencilere uygulanan öğretim yöntem ve tekniklerden, günlük yaşantılarından edinilen aşırı genelleme veya yanlış algılar gibi çeşitli değişkenlerden etkilenebileceğini ortaya koymaktadır. Bunun yanında öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları da öğrencilerin bilgi seviyeleri ve kavram yanlışlarında belirleyici olabilmektedir. Öğrencilerin tutumlarını belirleyen en büyük etmenlerden biri öğretmen davranışlarıdır (Serin, 2005). Öğrencilerin konulara sevmesi veya dersi sevmesi hususunda öğretmen davranışları önemli bir yer tutmaktadır. Altıncı sınıfta fen bilgisi dersini sevmeyen bir

öğrenci sınıf düzeyi arttığında fen bilgisi dersi öğretmeni değiştiğinde dersi severek takip edebilir modern eğitim kuramlarını tatbik eden öğretmen sayesinde gelecekle ilgili fen bilimleri üzerine planlarını bile kurabilir (İlgaz, 2006).



ÖNERİLER

Öğretmen adaylarına verilecek astronomi eğitiminin öğretmen adaylarının uzamsal düşünme becerilerini geliştirecek nitelikte olması önerilebilir. Bu bağlamda teknolojik olarak hazırlanmış sınıflarda video içerikli ders anlatımı yapılabilir, laboratuvar ortamlarında gerekirse teleskop gibi teknolojik aletler kullanılarak dersler işlenebilir.

Bu çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde öğrencilerin başarı düzeylerinin ortalama düzeyde olduğu ve kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin çoğunlukla kavram yanlışlarını erken yaşlarda edindikleri bilinmektedir. Ortaokul düzeyinde astronomi ile ilgili öğrencilerde bulunan kavram yanlışları ile öğretmenlerin bilgi düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış olsa da bu durumun daha erken eğitim düzeylerindeki öğretmenlerinin bilgi düzeyi ile ilgili olabilir. Bu bağlamda okul öncesi ve sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarına lisans eğitimleri sırasında astronomi dersi verilmesi önerilebilir.

Elde edilen verilen ışığında, astronomi konuları ile ilgili olarak bilgi düzeylerinin yaklaşık %33 olduğu görülen öğretmenler bulunmaktadır. Güneş'in Dünya etrafında döndüğünü düşünen öğretmen adaylarının (Uluçınar-Sağır ve ark., 2024) bulunması da oldukça düşündürücüdür. Bu bağlamda fen bilimleri öğretmenlerine lisans eğitimi sırasında verilen astronomi dersinin uygulama ağırlıklı olması üzerinde durulabilir.

Bu konu ile ilgili araştırmaların azlığı göz önünde bulundurularak temel astronomi konuları ile ilgili olarak öğretmenlerdeki bilgi seviyesi ile öğrencilerdeki kavram yanlışlarını ilişkilendirecek şekilde örneklem grubunun daha geniş tutularak boyuna araştırmaların çoğaltılması düşünülebilir.

Bu araştırmaların çeşitli hipotezlerle sınanması ve araştırmanın erkek öğretmenlerin öğrencilerinin daha başarılı olması gibi ilgi çekici bazı sonuçlarının olgubilim deseni kullanılarak genişletilmesi önerilebilir.

Bu çalışmaya paralel olarak öğretmenlerin kavram yanlışları ile öğrencilerin kavram yanlışlarının tespiti ve aralarındaki ilişkisinin incelenmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Alkış Küçükaydın, M. (2019). Sınıf öğretmenlerinin fen kavram yanlışlarına ilişkin zihinsel modelleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 10(19), 131-152.
- Altinyüzük, C. (2008). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi kimya konularındaki kavram yanlışları* (Tez No. 226954) [Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi-Malatya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Altun, S. (2009). Üç aşamalı bir testle fen bilgisi öğretmen adaylarının basit elektrik devreleri konusundaki kavram yanlışlarının tespiti. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 72- 79.
- Ancaza, A., ve Kaçan, D. (2020, 28 Ekim). *Astronomi tarihi I: antik astronomi* [Yazı dizisi]. <https://astronomi.itu.edu.tr/genel/astronomi-tarihi-i/>
- Arslan, H. Ö., Çiğdemoglu, C., ve Moseley, C. (2012). A Three tier diagnostic test to assess pre-service teachers' misconceptions about global warming, greenhouse effect, ozone layer depletion, and acid rain. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1667-1686. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.680618>.
- Aydın, Z. (2007). *Isı ve sıcaklık konusunda rastlanan kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram haritalarının kullanılması* (Tez No. 200943) [Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi-Van]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aykutlu, I., ve Şen, A. İ. (2012). Üç aşamalı test, kavram haritası ve analogi kullanılarak lise öğrencilerinin elektrik akımı konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 275-288.
- Azar, A. (2001). Üniversite öğrencilerinin elektrik konusundaki kavram yanlışlarının analizi. *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. İstanbul: Maltepe Üniversitesi, 7-8 Eylül 2001.
- Babaoğlu, G., ve Keleş, Ö. (2017). 6. sınıf öğrencilerinin ‘dünya’, ‘ay’ ve ‘güneş’ kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve*

Uygulama, 13(4), 601- 636.

Bacak, H., Tuğrul, Ö., ve Demirciler, T. (2021). *Astronomi ve uzay bilimleri*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Bacanak, A. (2002). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile fen-teknoloji-toplum dersinin uygulanışını değerlendirmeye yönelik bir çalışma (Tez No. 127493) [Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Bahar, M. (2003). Biyoloji Eğitiminde Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişim Stratejileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(1), 27–64.

Bailey, J. M., ve Slater, T. F. (2003). A review of astronomy education research. *Astronomy Education Review*, 2(2), 20–45. <https://doi.org/10.3847/AER2003015>

Balbağ, M. Z., ve Karaer, G. (2018). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlar. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 28-46. <https://doi.org/10.24315/trkefd.364015>

Baloğlu, N. (2003). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin dünya ve evren konusu ile ilgili kavram yanılgılarının tespiti ve bu kavram yanılgıları üzerinde öğretmen tutum ve davranışlarının etkisi* (Tez No. 133724) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Başakcı, G. (2018). *Gezici planetaryumların ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bazı astronomi konularını öğrenimine ve astronomiye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Tez No. 504490) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi-Adana]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Başcı, E. (2019). *Teknoloji ile zenginleştirilmiş astronomi dersinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına, ilgi ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 579524) [Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi-Aksaray]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Baysal, Y. E., ve Mutlu, F. (2021). The effect of professional development programs on teachers' self-efficacy beliefs in science teaching: a meta-analysis study. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 8(4), 1-15. <https://doi.org/10.33200/ijcer.828528>

- Bozdağ, H. C. (2017). Üç aşamalı kavramsal ölçme aracı ile öğrencilerin sindirim sistemi konusundaki kavram yanlışlarının tespiti. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 878-901.
- Bozdağ, H. C., ve Ok, G. (2018). Dört aşamalı kavramsal ölçme aracı ile sekizinci sınıfta istenilen hücre bölünmeleri konusundaki bilgi farkındalıkları ile kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 8(2), 202-223. <https://doi.org/10.19126/suje.389668>
- Brogt, E. (2007). Astronomy education: Becoming a hybrid researcher. *Journal of Research Practice*, 3(1).
- Buaraphan, K. (2012). Embedding nature of science in teaching about astronomy and space. *Journal of Science Education and Technology*, 21(3), 353-369.
- Bülbül, E., İyibil, Ü. G., ve Şahin, Ç. (2013). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 182-191.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2019). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (27. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Carroll, B. W., ve Ostlie, D. A. (2006). An introduction to modern astrophysics. Pearson.
- Chen, C., Sonnert, G., ve Sadler, P. M. (2020). The impact of high school life science teachers' subject matter knowledge and knowledge of student misconceptions on students' learning. *CBE-Life Sciences Education*, 19(4). <https://doi.org/10.1187/cbe.19-08-0164>
- Çakıcı, Y. (2010). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım ve öğrencilerin kavram yanlışları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 89-115.
- Çakır, S. Ö. ve Yürük, N. (1999). Lise öğrencilerinde oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda görülen kavram yanlışlarının saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 185–191.
- Çepni, S., Bacanak, A., ve Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: fen-teknoloji-toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7-29.

- Çetinkaya, M., ve Taş, E. (2016). “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine yönelik üç aşamalı kavram tanı testi geliştirilmesi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 6(15), 317-330.
- Çoruhlu, T. Ş. ve Çepni, S. (2015). “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde karşılaşılan öğretmen problemleri ve yanılgıları: bir özel durum çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(2), 268-281.
- Demirci, F., ve Özyürek, C. (2017). Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inanç düzeylerinin belirlenmesi ve bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 499-518.
- Dick, S. J. (2013). *Astrobiology, discovery, and societal impact*. Cambridge University Press.
- Dolman, C. E. (2002). *Astropolitik: classical geopolitics in the space age*. Frank Cass publishers.
- Düşkün, İ. (2011). *Güneş-Dünya-Ay modeli geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 286859) [Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi-Malatya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ecevit, T., ve Özdemir Şimşek, P. (2016). Öğretmenlerin fen kavram öğretimleri, kavram yanılgılarını saptama ve giderme çalışmalarının değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 16(1). <https://doi.org/10.17051/io.2017.47449>
- Efe, S. (2007). *Üç aşamalı soru tipi geliştirerek ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi* (Tez No. 177865) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi-Balıkesir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ekiz, D. ve Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanılgıları. *Milli Eğitim Dergisi*, 165.
- Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanılgılarının incelenmesi üzerine boyamsal bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler*

Enstitüsü Dergisi, 18(1), 165-180.

- Erbudak, K. C. ve Yeşilbursa, C. C. (2023). Why and how of astronomy education in social studies. *International Journal of Field Education*, 9(2), 1-17. <https://doi.org/10.32570/ijofe.1266123>
- Ercan, F., ve Altun, S.A. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 4. ve 5. sınıflar öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri*. Eğitimde Yansımalar: VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Bildiriler Kitabı (s. 311-319) Ankara: Sim Matbaası.
- Erdem, T. (2018). Uluslararası ilişkilerde yeni perspektif: astropolitiğe giriş. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 431-446. <https://doi.org/10.26468/trakyasobed.437792>
- Ertürk, S. (1988). Türkiye’de eğitim felsefesi sorunu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 11-16.
- Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E. (2002). Üç aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanılgılarının ölçülmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 5-7 Eylül 2002.
- Friedlander, M.W., ve Evans, J. (2025). History of astronomy. Britannica. <https://www.britannica.com/science/astronomy/History-of-astronomy>
- Galileo, G. (1610). *Sidereus Nuncius*. Venice.
- Geçili, D. (2023). Dürbünün Tarihî Gelişimi ve Osmanlı Devleti Tarafından Askerî Amaçlı Kullanılması. *Harp Tarihi Dergisi*(7), 141-178.
- Gelen, İ. (1999). *İlköğretim okulları 4. sınıf öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersinde düşünme becerilerini kazandırma yeterliklerinin değerlendirilmesi* (Tez No. 89604) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi-Adana]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Göker, L. (2000). *Liseler için astronomi ve uzay bilimleri*. Ankara: ABC Matbaacılık
- Gökkurt Özdemir, B., Bayraktar, R., ve Yılmaz, M. (2017). Sınıf ve matematik

- öğretmenlerinin kavram yanlışlarına ilişkin açıklamaları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 284-305. <https://doi.org/10.24315/trkefd.284301>
- Göksu, V. (2011). *Sorgulayıcı araştırmaya dayalı laboratuvar ile doğrulayıcı laboratuvar yöntemlerinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının başarı, kavram yanlışlığı ve epistemolojik inançları üzerine etkisi* (Tez No. 298432) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Göncü, Ö. (2013). *İlköğretim beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin astronomi konularındaki kavram yanlışlarının tespiti* (Tez No. 358141) [Yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi-Burdur]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Göncü, Ö. ve Korur, F. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Astronomi Temelli Ünitelerdeki Kavram Yanlışlarının Üç Aşamalı Test İle Tespit Edilmesi. Bildiri, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, Niğde.
- Guerra-Reyes, F., Guerra-Dávila, E., Naranjo-Toro, M., Basantes-Andrade, A., ve Guevara-Betancourt, S. (2024). Misconceptions in the learning of natural sciences: A systematic review. *Education Sciences*, 14(5), 497. <https://doi.org/10.3390/educsci14050497>
- Güneş, G. (2010). *Öğretmen adaylarının temel astronomi konularında bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomi öz-yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Tez No. 294429) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi-Adana]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ilgaz, G. (2006). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları ve kullandıkları öğrenme stratejileri* (Tez No. 206837) [Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi-Edirne]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- İpek, S. (2015). *Temel eğitimde görev yapan öğretmenlerin sınıf yönetimi öz-yeterlilik inançları ve mesleki tutumları (Rize ili örneği)* (Tez No. 443173) [Yüksek lisans tezi, Avrasya Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Kalkan, H., ve Kiroğlu, K. (2007). Science and nonscience students' conceptions of basic astronomy concepts in preservice training for education teachers. *Astronomy Education Review*, 1(6). <https://doi.org/10.3847/AER2007002>
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 95-99.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi* (11. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Kartal, M. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı kimya kavramlarını anlama seviyeleri ve kavram yanlışlarının belirlenmesi* (Tez No. 456572) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Keçeci, T. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin astronomiyle ilgili kavramları anlama düzeyi ve astronomi dersinin eğitim için önemi*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kemiksiz, C. (2016). *6. sınıf fen bilimleri dersinde senaryo temelli öğrenme yönteminin akademik başarı tutum ve kalıcılığa etkisi* (Tez No. 429924) [Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi-Bolu]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kılınç, S. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının yoğunluk konusundaki kavram yanlışlarının dört aşamalı tanı testi ile belirlenmesi* (Tez No. 471812) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kovarik, K. (2008). *Mathematics educators' and teachers' perceptions of pedagogical content knowledge*. (Unpublished doctoral dissertation). Columbia University, New York.
- Kragh, H.S. (2007). *Conceptions of cosmos: from myths to the accelerating universe*. Oxford University Press.
- Kurnaz, M. A., ve Değermenci, A. (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(22), 91-112.

- Kuyumcu, E., ve Kaya, H. İ. (2020). Öğretmenlerin öğretmenlik mesleklerine yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi. *E-Kafkas Journal of Educational Research*, 7(3), 333-366. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.766974>
- Landau, J. (2022). *Mathematics and astronomy*. <https://www.ebsco.com/research-starters/astronomy-and-astrophysics/mathematics-and-astronomy>
- Lee, K. (2006). *Teacher's knowledge of middle school students' mathematical thinking in algebra word problem solving*. (Doctoral Dissertation), Oregon State Universit.
- Limboz, F. (2002). Tarihsel Süreç içerisinde astronomiye genel bir bakış. V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara
- Ma, H., Dong, Y., Jing, B., Zeng, Y., ve Sun, J. (2025). Effectiveness of in-service computer science teachers' professional development in K-12 education: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 12(29), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s40594-025-00548-0>
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi 3-8. Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2022). (Erişim tarihi 01.04.2024). https://pisa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_03/21120745_26152640_pisa2022_rapor.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2024). (Erişim tarihi 21.06.2025). <https://pisa.meb.gov.tr/www/raporlar/icerik/5>
- Moore, J. C., ve Rubbo, L. J. (2011). Scientific reasoning abilities of non-science majors in physics-based courses. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 8(1). <https://doi.org/10.48550/arXiv.1110.2764>
- National Research Council. (2010). *Astrophysics and space science: a vision of the future*. National Academies Press.
- Oğuzman, T., Metin, M., ve Kaya, H. (2021). Türkiye'deki Astronomi Eğitimi Araştırmalarının İncelenmesi: Bir Betimsel İçerik Analizi. *Maarif Mektepleri*

Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 5(1), 43-65.
<https://doi.org/10.46762/mamulebd.883360>

Okatan A. (2024). (Erişim tarihi:30.03.2024.) *Alper Gezeravcı Uzayda Hangi Deneyleri Yapacak?* <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/alper-gezeravci-uzayda-hangi-deneyleri-yapacak>.

Özalp, H. (2017). Din-Bilim Çatışması Üzerine: Kopernik Merkezli Bir Okuma. *Bilimname*, 2017(33), 67-88. <https://doi.org/10.28949/bilimname.345562>

Özata, Ö. F. (2003). *İlköğretim 1. Kademe Fen Bilgisi Dersinde Kavram Haritalarının Kavram Yanılgılarını Gidermeye ve Hatırlamaya Etkisi* (Tez No. 133560) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 7(3). 42-56.

Özsoy, S. (2015). “Güneş merkezli evren anlayışı: kopernik, kepler ve galilei neyi değiştirdi?”. *FLSF Felsefe Ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 95-112.

Park, S., ve Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38, 261-284. <https://doi.org/10.1007/s11165-007-9049-6>

Pass, J. (2006). Astrosociology as the missing perspective. *Astropolitics* 4, 85-99 <https://doi.org/10.1080/14777620600762865>.

Percy, J. R. (1998). Astronomy education: An international perspective. In L. Gouguenheim, D. McNally and J. R. Percy (Editors), *New trends in astronomy teaching* (ss.2-6). Cambridge, US: *Cambridge University Press*.

Peşman, H., ve Eryılmaz, A. (2010). Development of a three-tier test to assess misconceptions about simple electric circuits. *The Journal of Educational Research*, 103(3), 208-222.

Resbiantoro, G., Setiani, R., ve Dwikoranto. (2022). A review of misconception in physics: The diagnosis, causes, and remediation. *Journal of Turkish Science*

Education, 19(2), 403–427.

- Sakallı, S. (2008). *İlk ve orta öğretimde astronomi uygulamaları*. (Tez No. 233407) [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Selvi, M. ve Yıldız, K. (2009). Biyoloji öğretmeni adaylarının sera etkisi ile ilgili algılamaları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(4), 813-852.
- Serin, O. (2005). *Fen ve teknoloji öğretiminde bireysel farklılıklar*. M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (editörler), İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Sığırcı, M. (2022). Teleskop: Kim, Ne Zaman İcat Etti. TÜBİTAK. <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/teleskobun-icadi>
- Stalheim-Smith, A. (1998). Aktif ve anlamlı öğrenme üzerine. *Kansas State University*. Erişim adresi: https://ogem.metu.edu.tr/system/files/34-aktif_ve_anlamli_ogrenme_uzerine_rapor_34.pdf
- Sungur Alhan, S. (2017). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının astronomi temelli konularda teknolojik pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi* (Tez No. 480354) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Taşcan, M. (2013). *Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği)* (Tez No. 333806) [Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi-Malatya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Taşcan, M. ve Ünal, İ. (2015). Astronomi eğitiminin önemi ve Türkiye’de öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 25-37.
- Taşlıdere, E., Korur, F., ve Eryılmaz, A. (2012). *Kavram yanılgılarının üç-aşamalı sorularla farklı bir şekilde değerlendirilmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.

- Tekkaya, C., apa, Y., ve Yılmaz, . (2000). Biyoloji ğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 140-147.
- Tombul, S. (2019). *Astronomi konusunda modelleme ve bilgisayar destekli öğretimin 7. sınıf ğrencilerinin bazı öğrenme ürünlerine etkisi* (Tez No. 594221) [Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi-Ordu]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Topal, S. (2024 15 Temmuz). Güneş sistemini tanıyalım: Uranüs. TÜBİTAK. <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/gunes-sistemini-taniyalim-uranus?utm>
- Topdemir, H. G., ve Unat, Y. (2009). *Bilim Tarihi* (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Trumper, R. (2000). University students' conceptions of basic astronomy concepts. *Physics Education*, 35(1), 9-15.
- Trumper, R. (2003). The need for change in elementary school teacher training-a cross-college age study of future teachers' conceptions of basic astronomy concepts. *Teaching and Teacher Education*, 19(3), 309–323. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(03\)00017-9](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(03)00017-9)
- 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.
- Trundle, K. C., Atwood, R. K., ve Christopher, J. E. (2007). A longitudinal study of conceptual change: Preservice elementary teachers conceptions of moon phases. *Journal of Research In Science Teaching*, 44(2), 303-326.
- TTBK. (2010). *Astronomi ve uzay bilimleri dersi ğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Tunca, Z. (2002) *Türkiye’de ilk ve orta öğretimde astronomi eğitim öğretiminin dünü, bugünü*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- Türk Dil Kurumu (TDK). (2024). (Erişim tarihi 01.05.2024). Erişim adresi:

<https://sozluk.gov.tr/>.

- Türk, C., Kalkan, S., Bolat, M., Akdemir, E., Karakoç, Ö., ve Kalkan, H. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını kavrama düzeyleri üzerine bir durum çalışması.
- Tüysüz, M., ve Tüzün, Ü. N. (2020). Astronomi-kimya düşünce deneyleri temelli argümantasyonun özel yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 818-836. <https://doi.org/10.17556/erziefd.668687>
- Uçar, S., ve Demircioğlu, T. (2011). Changes in preservice teacher attitudes toward astronomy within a semester-long astronomy instruction and four-year-long teacher training programme. *Journal of Science Education and Technology*, 20, 65–73.
- Uluçınar Sağır, Ş., Değirmenci, S., ve Dolunay, A. (2024). Öğretmen Adaylarının Bazı Astronomi Konularındaki Kavrama Düzeylerinin İncelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 119-141. <https://doi.org/10.34056/aujef.1251734>
- Ulutaş, Ö. (2009). *An investigation of pre-service elementary science teachers' scientific literacy level and their attitudes towards science* (Tez No. 250705) [Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi -Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ülgen, G. (2001). *Kavram Geliştirme*. Üçüncü Baskı. Ankara: Pegama Yayıncılık.
- Ünsal, A. A. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının gaz basıncı konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi* (Tez No. 586109) [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ünsal, Y., Güneş, B., ve Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 47-60.
- Yağbasan, R., ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 102-120.

- Yağcıoğlu, H.B. (2015). *Fen bilimleri dersi 6. sınıf insanlarda üreme, büyüme ve gelişme konusunda öğretmen ve öğrenci cinsiyet farklılığının akademik başarıya etkisi, öğretmen ve öğrenci görüşleri* (Tez No. 415433) [Yüksek lisans tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi-Ağrı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yaşar, Ş., Gültekin, M., Türkan, B., Yıldız, N., ve Girmen, P. (2005). *Yeni ilköğretim programlarının uygulanmasına ilişkin sınıf öğretmenlerinin hazırbulunuşluk düzeylerinin ve öğretim gereksinimlerinin belirlenmesi*. Eğitimde Yansımalar VIII: Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Bildiriler Kitabı (s.51-63). Ankara.
- Yates, T. B., ve Marek, E. A. (2014). Teachers teaching misconceptions: a study of factors contributing to high school biology students' acquisition of biological evolution-related misconceptions. *Evolution: Education and Outreach*, 7(1), 1-18.
- Yavuz Çiv, Y., Saka, Y., ve Koray, Ö. (2022). Prof. Dr. Zeki Aslan'ın değerlendirmeleri ile Türkiye'de astronomi eğitimi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 11(3), 500-511. <https://doi.org/10.30703/cije.1026092>
- Yeşil, Y., ve Benzer, S. (2020). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Uluslararası Beşeri Bilimler Ve Eğitim Dergisi*, 6(14), 594-613.
- Yeşiltaş, H. M., Taş, E., ve Özyürek, C. (2017). Yaratıcı drama destekli fen öğretimin kavram yanlışlarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*(32), 827-836.
- Yıldırım, H. İ. (2020). Bilim fuarında projeye yer alan öğrencilerin ve danışman öğretmenlerin bilim fuarına ilişkin görüşleri. *E-Kafkas Journal of Educational Research*, 7(1), 28-51. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.677181>
- Yıldırım, Ş. (2016). *İlkokul öğrencilerinin dünya ve evren ile ilgili kavram yanlışları* (Tez No. 429873) [Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi-Aksaray]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (2001). Üniversite öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 172–178.
- Yılmaz, E. (2014). 7. sınıf temel astronomi kavramlarının etkin öğretime yönelik bir eylem araştırması (Tez No. 368249) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi-İzmir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yörek, N. (2006). Ortaöğretim öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik (biyoçeşitlilik) konusunda kavramsal anlama düzeylerinin araştırılması (Tez No. 186561) [Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi-İzmir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2018). Öğretmen yetiştirme lisans programları. <https://eski.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-programlari>
- Zeilik, M., ve Morris, V. J. (2003). An examination of misconceptions in an astronomy course for science, mathematics, and engineering majors. *Astron Educ Rev* 2(1):101–119.

EKLER

EK-1 : Eser Sahiplerinden Alınan İzinler



EK-2: Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama İzin Belgesi (2 Örneği)



EK-2 : (Devamı)



EK-3 : Bilgi Sorgulama Testi Uygulama Sonrası Örneği



EK-3 : (Devamı)

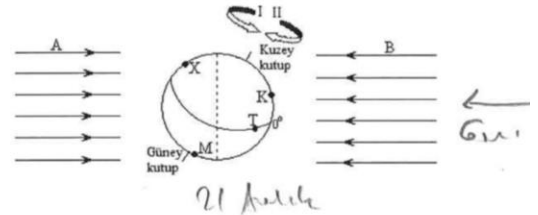
B. Size göre uygun olan doğru seçeneği işaretleyerek aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

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

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

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

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



Dönme Yönü

Güneş ışınlarının geliş doğrultusu

Gözlenen durum

- A) I
 B) II
 C) I
 D) II
 E) I

- A)
 A
 A
 B
 B

X'te öğlen vaktidir.
 K'da gece, X'te öğlen vaktidir.
 M'de sabah saat 07.00'dir.
 K'daki gündüz uzunluğu T'dekinden kısadır
 X ile M'nin yerel saati aynıdır.

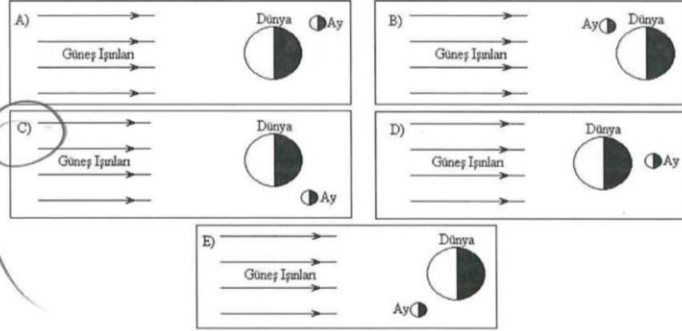
- 5) Aşağıdakilerden hangisi, Dünya'nın Güneş etrafında dolanmasına bağlı olarak değişmez?
 A) Güneş'in doğuş ve batış saatleri
 B) Dünya'nın Güneş'e göre konumu
 C) Gece ve gündüz sürelerinin uzunluğu
 D) Ekvator düzlemi ile ekvator düzlemi arasındaki açı
 E) Güneş ışınlarının yere değme açısı +

EK-3 : (Devamı)

- 6) Dünya'dan bakıldığında Ay'ın daima aynı yüzünün görülmesi, aşağıdakilerden hangisi veya hangileri ile tam olarak açıklanabilir?

I. Ay'ın hem Dünya etrafında hem de Dünya ile birlikte Güneş etrafında dolanması. ✓
 II. Ay'ın kendi dönme eksenini etrafında dönme süresi ile Dünya'nın etrafında dolanma süresinin birbirine eşit olması.
 III. Ay'ın yörünge eğiminin olması.
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

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



- 8) Aşağıdakilerden hangisi Dünya'nın eksen eğikliğinin bir sonucu değildir?

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

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



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

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



EK-3 : (Devamı)

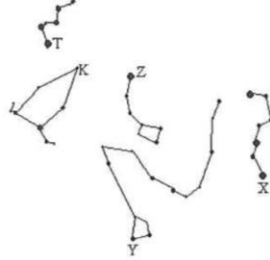
- 11) Tutulmalarla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?
A) Ay tutulması halkalı olabilmektedir. ☒
B) Güneş tutulması Dünya'nın her yerinden gözlemlenememektedir. ☒
C) Ay tutulması Dünya'nın o anda gece olan her yerinden gözlemlenebilmektedir. ☒
D) Her yeniay evresinde Güneş tutulması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

EK-3 : (Devamı)

18) Takımyıldızlarla ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

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

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



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

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

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

21) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

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

EK-4: Kavram Yanılgı Testi Uygulama Sonrası Örneği

8/E

TEMEL ASTRONOMİ KAVRAMLARIYLA İLGİLİ ÜÇ BASAMAKLI TEST

626

ACIKLAMA: Aşağıdaki üç aşamalı sorularda önce soruların doğru cevaplarını işaretleyiniz, sonra neden bu cevabı verdiğinizin sebebini de altında verilen seçeneklerden işaretleyiniz. Daha sonra bu cevaplarınızdan emin olma derecenizi işaretleyiniz.

SORU 1

- I) Aşağıda uzay ile ilgili verilen yorumlardan hangisi doğrudur?
- A) Geceleyin gökyüzünde bütün yıldızları görebiliriz. —
B) Yıldızlar zamanla enerjilerini kaybetmelerinden renkleri değişir. ✓
C) Tüm yıldızlar aynı parlaklıkta ışık verir. —
- II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Uzakdaki bütün yıldızlar geceleyin gökyüzünde görülebilir. —
B) Yıldızlar ne kadar çok enerjiye sahipse o kadar parlak görünür. Enerjileri değiştiği zaman renkleri değişir. ✓
C) Yıldızların hepsi de aynı büyüklükte oldukları ve aynı enerjiyi verdikleri için aynı parlaklıktadırlar. Yıldızlar arasında fark yoktur. —
D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?.....)
- III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?
- A) Eminim —
B) Emin değilim

SORU 2

- I) Gezegenler arasında bulunan taş parçalarını meteor denir. Meteor ile ilgili verilenlerden hangisi yanlıştır?
- A) Meteor, Dünya'ya düşerse göktaşı olarak adlandırılır. ✓
B) Atmosferde parçalanmayan gök cisimdir. —
C) Meteorlar düştükleri yerde önemli hasarları yol açabilir. ✓
- II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Meteor ile göktaşı arasında hiçbir fark yoktur. —
B) Çok meteor Dünya'nın atmosferinden geçerken, sürütmenin de etkisiyle parçalanır. ✓
C) Meteorlar atmosferden geçerken büyük ölçüde parçalandığı için, düştükleri yerde çok büyük hasarlara yol açmazlar. —
D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?.....)
- III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?
- A) Eminim —
B) Emin değilim

SORU 3

- I) Güneş hangi tür bir gök cisimdir?
- A) Yıldız —
B) Gezegen —
C) Hiçbiri —
- II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Güneş; doğal ısı ve ışık kaynağı olduğu için yıldızdır. ✓
B) Güneş, yıldızlardan aldığı ışığı yansıtır. Işığı yansıttığı için Güneş bir gezegendir. —
C) Güneş kendine özgü bir gök cisimdir. —
D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?.....)
- III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?
- A) Eminim —
B) Emin değilim

EK-4 : (Devamı)

SORU 4

- I) Aşağıdakilerden hangisi üzerine çarpan ısıyı yansıtır?
☒ A) Gezegen ☐ B) Yıldız ☐ C) Güneş
- II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
☒ A) Gezegenler doğal ışık kaynakları olmadıkları için, sadece üzerine düşen ışığı yansıtır.
☐ B) Yıldızlar, Güneş'ten aldığı ışığı yansıtır.
☐ C) Güneş, yıldızlardan aldığı ışığı yansıtır.
☐ D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?.....)

III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?

- ☒ A) Eminim
☐ B) Emin değilim

SORU 5

- I) Aşağıda uzay ile ilgili verilen terimleri evrende kapladığı yer bakımından büyüktür küçüğe doğru sıralayınız?
☒ A) Güneş>Samanyolu>Jüpiter>Dünya
☐ B) Jüpiter>Samanyolu>Güneş>Dünya
☐ C) Samanyolu>Güneş>Jüpiter>Dünya
- II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
☒ A) Güneş en büyük gök cisimdir. Samanyolu, Jüpiter ve Dünya Güneş'in etrafındaki küçük gök cisimleridir.
☐ B) Jüpiter büyük bir yıldızdır. Samanyolu, Güneş ve Dünya'yı içinde barındırır.
☐ C) Samanyolu bir galaksidir, galaksiler birçok yıldız ve gök cismi içerir. Güneş, Samanyolu Galaksisine bağlı bir yıldızdır. Jüpiter ve Dünya da Güneş'e bağlı gezegenlerdir.
☐ D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?.....)

III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?

- ☒ A) Eminim
☐ B) Emin değilim

SORU 6

- I) Evrenin merkezi var mıdır? Varsa neresidir?
☒ A) Bilinmez.
☐ B) Vardır, Samanyolu Galaksisidir.
☐ C) Vardır, Güneş'tir.
- II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
☒ A) Evren sürekli büyüdüğü kabul edilen sonsuz bir boşluktur, merkezi hesaplanamaz.
☐ B) Dünya ve Güneş, Samanyolu Galaksisine bağlıdır. Samanyolu Galaksisi merkezde durur. Güneş ve Dünya onun çevresinde dolanır.
☐ C) Evrenin merkezi Güneş'tir. Çünkü Güneş'in etrafında Dünya, diğer gezegenler ve diğer sistemler dönmektedir.
☐ D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?.....)

III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?

- ☒ A) Eminim
☐ B) Emin değilim

EK-4 : (Devamı)

SORU 7

- I) Yıldır kayması nedir?
 A) Yıldızların gökyüzünde gece yer değiştirmesi
 B) Görülen kuyruklu yıldızlardır.
 C) Uzaydaki meteorların atmosferden geçerken yanması.

- II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yıldızların ömrünün bitmesi sonucu yıldız ölür. Öten yıldız olduğu yerden boşluğa düşer, yıldız kaydı diye adlandırırız.
 B) Gökyüzünden geçen kuyruklu yıldız; yıldız kayması olarak adlandırırız.
 C) Gökcisimlerinden kopan meteorlar atmosferden geçerken sürtünme sonucu yanar. Yanan meteoru yıldız kayması olarak adlandırırız.
 D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?)

- III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim
 B) Emin değilim

SORU 8

- I) Gökyüzüne baktığımızda bir gökcisminin yıldız mı, gezegen mi olduğunu nasıl anlarız?

- A) Yıldız ısı ve ışık saçar, gezegenler ise görünmez.
 B) Yıldız ile gezegen arasında fark yoktur.
 C) Yıldızlar yanıp söner gibi görünür, gezegenlerin ışığı sabittir.

- II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yıldızlar ısı ve ışık kaynağı olduğu için yıldızları görebiliriz, ama gezegenler ışık kaynağı olmadığı ve bir yıldızdan ışık yansıtmadığı sürece göremeyiz.
 B) Gökyüzüne baktığımızda görünen gökcisimlerinin yıldız mı, gezegen mi olduğunu anlayamayız.
 C) Yıldızlar ışık kaynağı ve çok uzak oldukları için yanıp söner, gezegenler ise Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırları ve yakın oldukları için ışıkları sabittir.
 D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?)

- III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim
 B) Emin değilim

SORU 9



- I) Yeryüzünde çekilmiş yukarıdaki fotoğraftaki şekil ne çukurdur?

- A) Göktaşı çukuru
 B) Kuyruklu yıldız çukuru
 C) Meteor çukuru

- II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dünya'ya ulaşan taş parçalarına göktaşı denir. Göktaşının Dünya üzerinde oluşturduğu çukura da göktaşı çukuru denir.
 B) Kuyruklu yıldız Dünya'ya çarptığı zaman yukarıdaki şekle benzer bir çukur oluşturur. Bu çukura kuyruklu yıldız çukuru denir.
 C) Uzaydaki taş parçalarına meteor denir. Meteor Dünya'ya çarparsa meteor çukuru oluşur.
 D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?)

- III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?

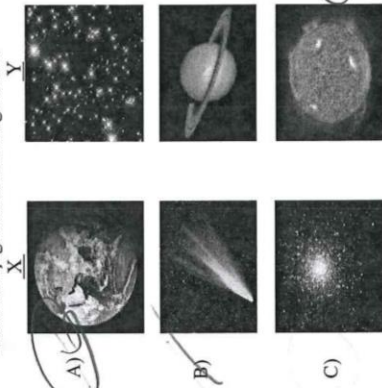
- A) Eminim
 B) Emin değilim

EK-4 : (Devamı)

SORU 10

Özellikleri	X	Y
Işık kaynağı değildir.	+	-
Yanıp sönmüş gibi veya titreşiyormuş gibi görünen ışık kaynaklarıdır.	-	+

I) Yukarıdaki tabloya göre X ve Y gök cisimlerinin resimleri aşağıdakilerden hangileridir?



- II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) ~~X~~ ısı ve ışık yaymadığı için gezegen olabilir, Y; yanıp sönen ışık kaynağı olduğu için yıldızdır.
B) X; ısı ve ışık yaymadığı için bir kuyruklu yıldızdır, Y; yanıp sönen, titreşen ışık kaynağı olduğu için gezegendir.
C) Yıldızlar ısı ve ışık yaymadığı için X bir yıldızdır, Güneş yanıp sönen bir ışık kaynağı olduğu için Y Güneş'tir.
D) Hiçbiri (SIZCE NE OLMALI?.....)
- III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?
A) Eminim
B) Emin değilim

SORU 11



I) Yukarıda verilen numaralandırılmış resimler, bazı gökcisimlerine aittir. Bu gök cisimlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $1 > 3 > 2$
B) $1 > 2 > 3$
C) $3 > 1 > 2$

II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1. resimde galaksi gösterilmiştir, en büyük galaksilerdir. 3. resim Güneş'i göstermiştir. 2. resimde kuyruklu yıldız gösterilmiştir. Güneş kuyruklu yıldızlardan büyüktür.
B) 1. resimde galaksi gösterilmiştir. Galaksiler diğerlerinden büyüktür. 2. resimde yıldız vardır. 3. resim Güneş'tir. Yıldız Güneş'ten büyüktür.
C) 3. resim Güneş'tir. Güneş en büyük gök cisimidir. Galaksiler Güneş'ten küçük kuyruklu yıldızlardan büyüktür.
D) Hiçbiri (SIZCE NE OLMALI?.....)

- III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?
A) Eminim
B) Emin değilim

SORU 12

I) Meteorlar, gezegenlerin arasındaki boşluklarda bulunur ve Dünya'nın çekimine girince atmosferde ışık saçarak yol alır. Meteorların atmosferde girince ışık saçarak ilerlemesinin nedeni aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) Yıldız olduğu için atmosferde ışık saçması
B) Atmosfere girince hava ile sürtünmesinden dolayı
C) Güneş ışınlarını yansıtması

II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Uzakta yıldızlar ışık saçabilirler. Meteor atmosferden geçerken yıldız gibi davranır.
B) Meteor atmosferde yüksek hızla ilerlerken hava ile sürtünmesinden dolayı, ani sıcaklık yükselmesi sonucu yanar ve ışık saçır.
C) Meteorlar ışık kaynağı değildir. Ancak Dünya'ya doğru yaklaşıırken Güneş'ten aldığı ışığı yansıtır.
D) Hiçbiri (SIZCE NE OLMALI?.....)

III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim
B) Emin değilim

EK-4 : (Devamı)

SORU 13

- I) Gökyüzünde yıldızları neden aynı büyüklükte görüyoruz?
 A) Yıldızların büyüklüklerinin ve enerjilerinin farklı olması
 B) Bütün yıldızlar aynı büyüklüktedir.
 C) Güneş ışığını alma miktarları farklı olduğu için
 II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) Her yıldızın enerjisi farklı olduğu için parlaklıkları farklıdır ve bütün yıldızların büyüklükleri de farklıdır.
 B) Bütün yıldızlar aynı büyüklüktedir ve gökyüzüne baktığımızda hepsini aynı büyüklükte görürüz.
 C) Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar.
 D) Yıldızların Güneş'ten uzaklıkları farklı olduğu için aldıkları ışık miktarı da farklıdır.
 E) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?)
 III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?
 A) Eminim
 B) Emin değilim

SORU 14

- I) Dünya dışındaki sonsuz boşluğa 1.....: sonsuz boşlukla birlikte gök cisimlerinin tümüne 2..... denir. Yukarıda 1 ve 2 numaralı yerlere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?
 1 Uzak Evren
 2 Galaksi Evren
 A) Uzak Evren
 B) Galaksi Evren
 C) Uzak Evren
 D) Galaksi Evren
 II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) Uzak tüm gök cisimlerini saran bir boşluktur. Gök cisimlerini ise galaksiler sarar.
 B) Evren tüm gök cisimlerini saran büyük bir boşluktur. Galaksiler de evrendeki gök cisimlerini kapsar.
 C) Uzak ve evren aynı anlam gibi anlaşılabilir bile ikisi de farklı kavramlardır. İkisi arasındaki fark Dünya'nın dışındaki boşluğa uzak denir, Dünya'nın da dahil olduğu boşluğa evren denir.
 D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?)
 III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?
 A) Eminim
 B) Emin değilim

SORU 15

- I) Gündüz görünen tek yıldız hangisidir?
 A) Ay
 B) Güneş
 C) Kutup yıldızı
 II) Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) Gündüz gökyüzüne baktığımızda gökyüzünde Ay'ı görebiliriz. Ay da bir çeşit yıldızdır.
 B) Dünya'ya en yakın yıldız Güneş'tir ve gündüz gökyüzüne baktığımızda görebildiğimiz tek yıldız Güneş'tir.
 C) Dünya'dan sürekli görünen tek yıldız kutup yıldızıdır. Bunun için gündüz gökyüzünde de görünen tek yıldız kutup yıldızıdır.
 D) Hiçbiri (SİZCE NE OLMALI?)
 III) Önceki sorulara verdiğiniz yanıtlardan ne kadar eminsiniz?
 A) Eminim
 B) Emin değilim